ELECTRONIQUE PRATIQUE 253

ELECTRONIQUE PRATIQUE

Décembre 2000/Janvier 2001 ■ www.eprat.com

SPECIAL

Comprendre et réaliser tous les programmateurs pour PIC, Basic Stamp 2, 87C52, cartes à puces.



Hautes fréquences

- Modules TELECONTROLLI
- Transverter 27 MHz - 7 MHz

Retrouvez sur le CD-Rom

Tous les outils de développement.

(voir page 17)



T 2437 - 253 - 25,00 F - RD

BELGIQUE : 160 FB - LUXEMBOURG : 158 FL - SUISSE : 6,40 FS - ESPAGNE : 450 Ptas - CANADA : $ Can 5,95 - MAROC : 50 DH - ANTILLES - GU. 29



VELLEMAN kits
http://www.velleman.be
WEBSite
CONSULTEZ NOTRE NOUVEAU SITE INTERNET
Demandez notre nouveau catalogue kit avec liste de nos distributeurs. Joindre 13FF en timbres.
JEU VIDEO TENNIS
MK121PAL
- Allimentation: 3 piles LR6 (AA)
- Sortie audio et vidéo
- Luminosité réglable
- Désactivation automatique.
- Mode un joueur avec quatre niveaux de difficulté.
- Dimensions : 150 x 90mm
129 FF
HORLOGE ROULANTE
MK123
NOUVEAU
Livrable à partir du 20 decembre
- Afficheur roulant donnant l'heure et la date
- Afficheur graphique à 35 LEDs
- Affichage de l'heure en mode 12h (mode 24h pour mise à l'heure)
- Alimentation : adaptateur 9-12Vcc ou batterie voiture / max. 20mA
- Batterie de sauvegarde : batterie 9V du type 6LR61 / 6F22
119 FF
EASY MINIKIT STARTER PACK
K/START
IDEE CADEAU
KIT DE SOUDAGE POUR DEBUTANTS
Idéal pour les débutants. Contient un fer à souder (230VCA), de la soudure,un support pour fer à souder et une pince coupante. L'emballage contient également deux minikits : MK102 Leds clignotantes et MK103 Orgue lumineux.
189 FF
PETITS COEURS
MK101
Montrez à votre bien-aimé d'une manière très originale que votre coeur bat encore aussi vite pour lui ou pour elle.
28 leds forment 2 coeurs clignotants.
Consommation : ± 8mA.
Alimentation : batterie de 9V, Batterie non fournie
59 FF
MK117
ARBRE DE NOEL DE LUXE
Merveilleux sapin de Noël avec 134 LEDs.
Bougies qui clignotent alternativement.
Alimentation : 9 à 12V ou pile alcaline de 9V.
La batterie ne doit pas être enlevée pour fonctionner avec une alimentation externe.
Peut être employé dans la voiture.
Prévision d'un interrupteur marche/arrêt.
119 FF
SAPIN DE NOËL AVEC LEDS CLIGNOTANTES
MK100
Noël n'aura jamais été aussi amusant ! 16 leds clignotantes.
59 FF
8, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 59800 Lille
03 20 15 86 15
03 20 15 86 23
www.velleman-kit.com
www.velleman.be
velleman électronique
Visitez notre nouveau site Internet EN FRANCAIS : http://www.velleman.be

SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE
N° 253
DECEMBRE 2000 / JANVIER 2001
I.S.S.N. 0243 4911
PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
S.A. au capital de 5 160 000 F
2 à 12, rue Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : 01.44.84.84.84 - Fax : 01.44.84.85.45
Internet : http://www.eprat.com
Principaux actionnaires :
M. Jean-Pierre VENTILLARD
Mme Paule VENTILLARD

Président du conseil d'administration,
Directeur de la publication : Paule VENTILLARD
Vice-Président : Jean-Pierre VENTILLARD
Assistant de Direction : Georges-Antoine VENTILLARD
Directeur de la rédaction : Bernard FIGHIERA (84.65)
Directeur graphique : Jacques MATON
Maquette : Jean-Pierre RAFINI

Avec la participation de : U. Bouteveille, A. Garrigou, M. Laury, B. Lebrun, P. Mayeux, Y. Mergy, P. Morin, P. Oguic, L. Recher, A. Sorokine, Ch. Tavernier.

La Rédaction d'Electronique Pratique décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engagent que leurs auteurs.

Directeur de la diffusion et promotion :
Bertrand DESROCHE
Responsable ventes :
Bénédicte MOULET Tél. : 01.44.84.84.54
N° vert reservé aux diffuseurs et dépositaires de presse :
0800.06.45.12

PGV - Département Publicité :
2 à 12 rue de Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : 01.44.84.84.85 - CCP Paris 3793-60
Directeur commercial : Jean-Pierre REITER (84.87)
Chef de publicité : Pascal DECLERCK (84.92)
E Mail : lehpub@le-hp.com
Assisté de : Karine JEUFFRAULT (84.57)
Abonnement/VPC: Voir nos tarifs en page intérieure.
Préciser sur l'enveloppe «SERVICE ABONNEMENTS»
Important : Ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal. Les règlements en espèces par courrier sont strictement interdits.
ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.
• Pour tout changement d'adresse, joindre 3, 00 F et la dernière bande.
Aucun règlement en timbre poste.
Forfait photocopies par article : 30 F.
Distribué par : TRANSPORTS PRESSE
Abonnements USA - Canada : Pour vous abonner à Electronique Pratique aux USA ou au Canada, communiquez avec Express Mag par téléphone :
USA :P.O.Box 2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239
CANADA : 4011boul.Robert, Montréal, Québec, H1Z4H6
Téléphone : 1 800 363-1310 ou (514) 374-9811
Télécopie : (514) 374-9684.
Le tarif d'abonnement annuel (11 numéros) pour les USA est de 49 $US et de 68 $cnd pour le Canada.
Electronique Pratique, ISSN number 0243 4911, is published 11 issues per year by Publications Ventillard at P.O. Box2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239 for 49 $US per year.
POSTMASTER : Send address changes to Electronique Pratique, c/o Express Mag, P.O. Box 2769, Plattsburgh, N.Y., 12901-0239.



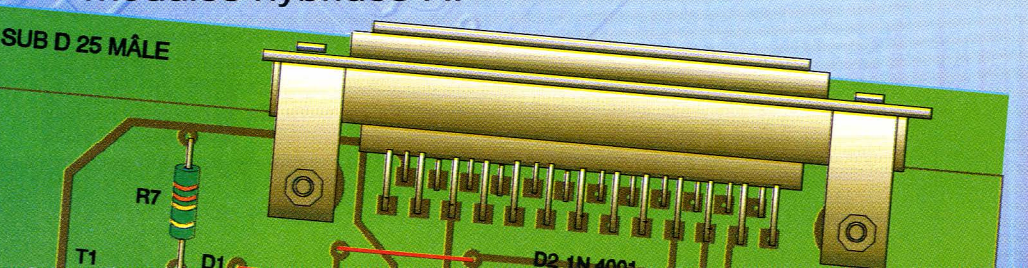
« Ce numéro a été tiré à 51 500 exemplaires »

Réalisez vous-même

Dossier spécial «COMPRENDRE et RÉALISER tous les PROGRAMMATEURS»

Montages FLASH

DIVERS





Le mois dernier nous vous proposions de découvrir quelques sites en rapport avec les amplificateurs. Ce mois-ci nous vous emmenons à la découverte des condensateurs et des calculs de leurs propriétés. Vous serez peut-être étonné de ce que l'on peut trouver à leur sujet grâce à Internet.

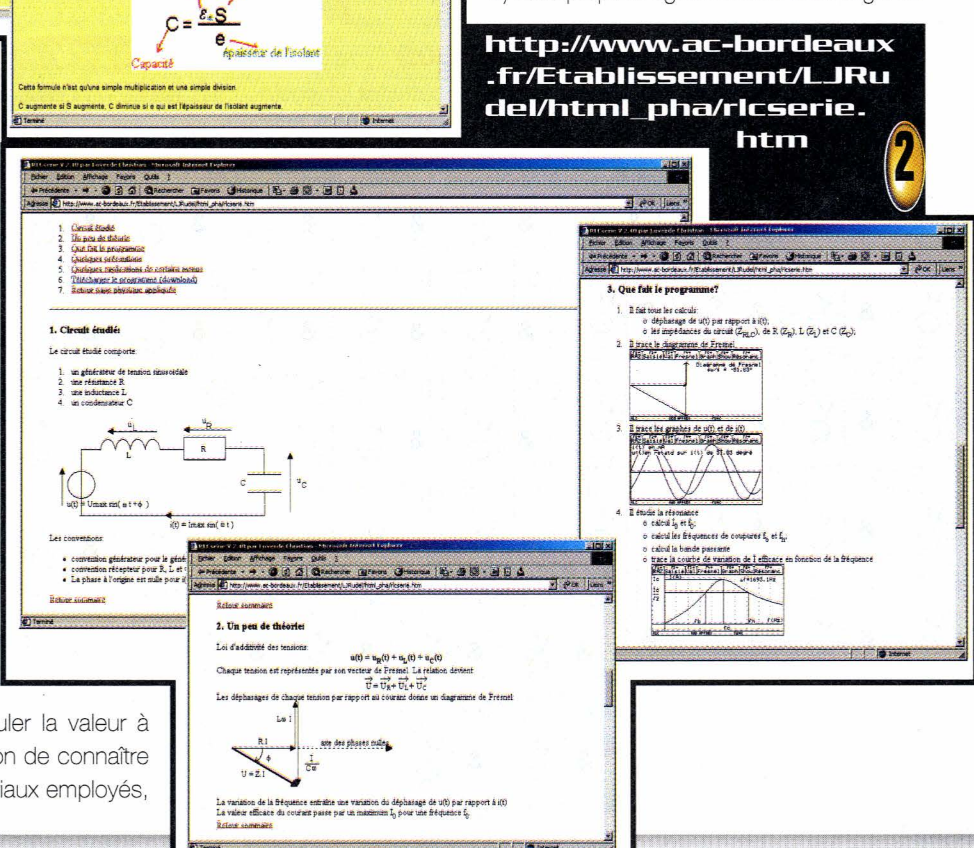
internet PR@TIQUE

Rassurez-vous, nous n'allons pas ici vous gaver de formules incompréhensibles pour le commun des mortels. S'il est vrai que le moindre condensateur dans un schéma peut entraîner des calculs très complexes, il est vrai également que la plupart du temps les calculs concernent une fréquence de filtrage ou bien des temps de charge ou de décharge d'un condensateur. Et, dans ce domaine, les explications fleurissent sur Internet. Cela tombe bien, car finalement c'est ce qui nous intéresse aujourd'hui.

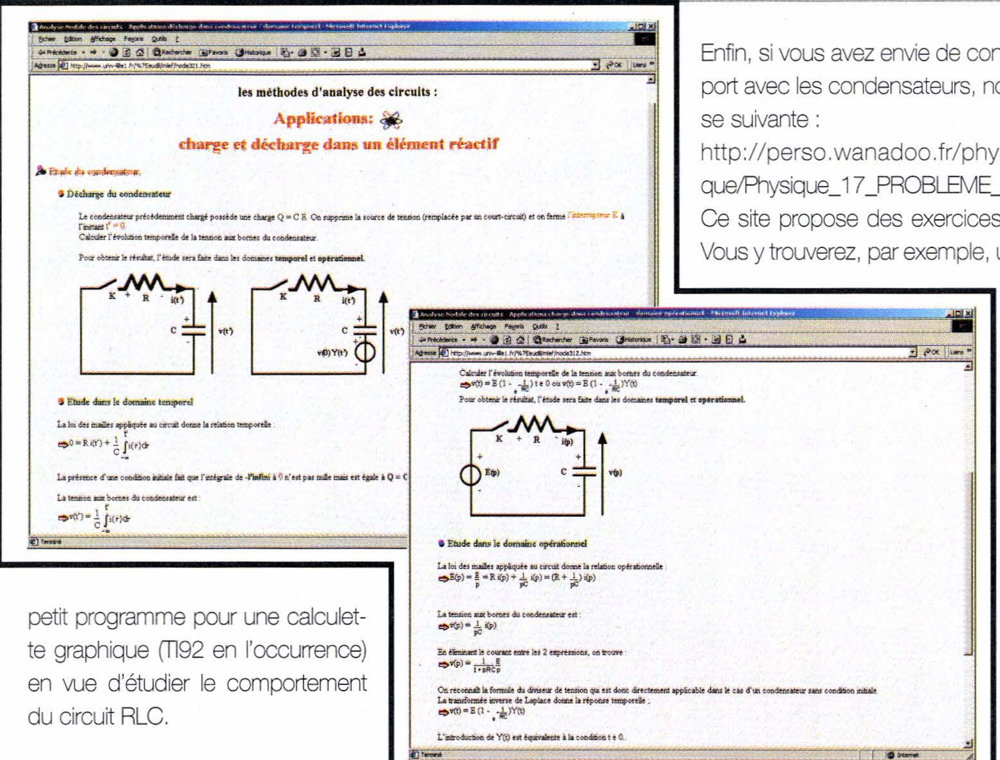
Avant d'aborder les calculs liés à un condensateur mis dans un montage, nous vous proposons de découvrir un premier site qui rappelle quelques bases théoriques sur la constitution des condensateurs et sur les formules de base qui permettent d'en calculer la valeur à partir de ses dimensions (à condition de connaître le coefficient diélectrique des matériaux employés, bien évidemment). Le site en question est accessible à partir de l'adresse Internet suivante : .
http://www.multimania.com/rosemarie/condens.htm (**figure 1**)

Le second site que nous vous invitons à découvrir propose d'étudier le comportement d'un classique du genre : le circuit RLC. En effet, lorsque l'on évoque l'utilisation des condensateurs dans les montages électroniques, on ne peut passer sous silence l'association d'un condensateur avec une inductance. Les propriétés électriques d'un tel assemblage sont toujours étonnantes à découvrir. Le site, qui se situe à l'adresse Internet http://www.ac-bordeaux.fr/Etablissement/LJRudel/html_pha/rlcserie.htm (**figure 2**) vous propose également de télécharger un

1 http://www.multimania.com/rosemarie/condens.htm



2 http://www.ac-bordeaux.fr/Etablissement/LJRudel/html_pha/rlcserie.htm



petit programme pour une calculette graphique (TI92 en l'occurrence) en vue d'étudier le comportement du circuit RLC.

3 http://www.univ-lille1.fr/%7Eeudil/mlef/noda312.htm *et* http://www.univ-lille1.fr/%7Eeudil/mlef/noda321.htm.

Nous ne pouvions pas aborder le thème des condensateurs sans vous proposer un site qui fournit dans le détail les formules pour décrire la charge ou la décharge d'un condensateur. Vous trouverez votre bonheur à partir de l'adresse http://www.univ-lille1.fr/%7Eeudil/mlef/noda312.htm et http://www.univ-lille1.fr/%7Eeudil/mlef/noda321.htm. (**figure 3**) Si vous jugez le contenu du site trop complexe, vous pourrez trouver peut-être le site http://laurent.lubrano.free.fr/ressour/condensa/relcond.htm (**figure 4**) plus facile à lire.

4 http://laurent.lubrano.free.fr/ressour/condensa/relcond.htm

Enfin, si vous avez envie de contrôler vos connaissances en rapport avec les condensateurs, nous vous invitions à visiter l'adresse suivante : http://perso.wanadoo.fr/physique.chimie/Cours_de_physique/Physique_17_PROBLEME_RESOLU_17_A.htm. (**figure 5**) Ce site propose des exercices accompagnés des corrections. Vous y trouverez, par exemple, un exercice sur la décharge oscillante d'un condensateur dans une bobine. Cela rappellera sûrement des souvenirs aux lecteurs qui ont passé leur BAC en 1996. Bon ou mauvais souvenir ? Vous êtes seuls juges !

5 http://perso.wanadoo.fr/physique.chimie/Cours_de_physique/Physique_17_PROBLEME_RESOLU_17_A.htm.

Nous vous souhaitons une agréable découverte les sites proposés et nous vous donnons rendez-vous le mois prochain pour de nouvelles découvertes.

P. MORIN



http://www.univ-lille1.fr/%7Eeudil/mlef/noda312.htm
http://www.univ-lille1.fr/%7Eeudil/mlef/noda321.htm
http://perso.wanadoo.fr/didier.hottois/condens/1le.htm
http://perso.wanadoo.fr/didier.hottois/condens/2charge.htm
http://perso.wanadoo.fr/didier.hottois/condens/3capacit.htm
http://perso.wanadoo.fr/didier.hottois/condens/energie.htm
http://perso.wanadoo.fr/physique.chimie/Cours_de_physique/Physique_17_PROBLEME_RESOLU_17_A.htm
http://www.ac-bordeaux.fr/Etablissement/LJRudel/html_pha/rlcserie.htm
http://www.univ-lemans.fr/enseignements/physique/02/electri/sauty.html
http://www.guetali.fr/home/ducros/html%20physique/dipler-c.htm
http://www.guetali.fr/home/ducros/html%20physique/dipolerlc.htm
http://myweb.worldnet.net/~althomas/node95.html
http://www.multimania.com/rosemarie/condens.htm
http://laurent.lubrano.free.fr/ressour/condensa/relcond.htm
http://artic.ac-besancon.fr/Sciences_Physiques/physique_appliquee/modelisation/modelisation.htm
http://www.up.univ-mrs.fr/~laugierj/CabriJava/0pjava55.html
http://www.ac-bordeaux.fr/Etablissement/LJRudel/tableur/oscilla.htm
http://perso.wanadoo.fr/portes-inconnu/condensateur.htm
http://www.chez.com/udelmas/prescomp.html
http://www.fundp.ac.be/sciences/physique/didactique/condensateur1.html
http://physique.scola.ac-paris.fr/publication/deconden.htm

Liste des liens de ce dossier 

Clignotant pour guirlande de Noël

Les fêtes de Noël et de fin d'année approchant à grands pas, voici une réalisation qui leur est destinée et qui devrait satisfaire nombre d'entre vous. En effet, vous avez sans doute tous remarqué que les guirlandes clignotantes que l'on utilise traditionnellement pour décorer le sapin ou la crèche présentent deux défauts. L'ampoule clignotante dont elles sont munies est toujours la première à rendre l'âme et la changer revient quasiment aussi cher que l'achat d'une guirlande complète. Ensuite, lorsque la guirlande voisine avec la chaîne hi-fi ou le téléviseur, ce qui est généralement le cas lorsque le sapin se trouve dans le salon, le clignotement de la guirlande se traduit par des parasites plus ou moins marqués sur l'image TV ou sur le son de la chaîne, voire même sur les deux si vous avez de la chance.

Nous vous proposons de remédier définitivement à tous ces problèmes avec notre clignotant. Étant entièrement statique, celui-ci est en effet inusable et il fera donc clignoter indéfiniment votre ou vos guirlandes. De plus, il fonctionne par détection de passage par zéro du secteur et, de ce fait, ne génère aucun parasite. Enfin, son prix de revient raisonnable n'amputera pas le budget destiné aux cadeaux de Noël !

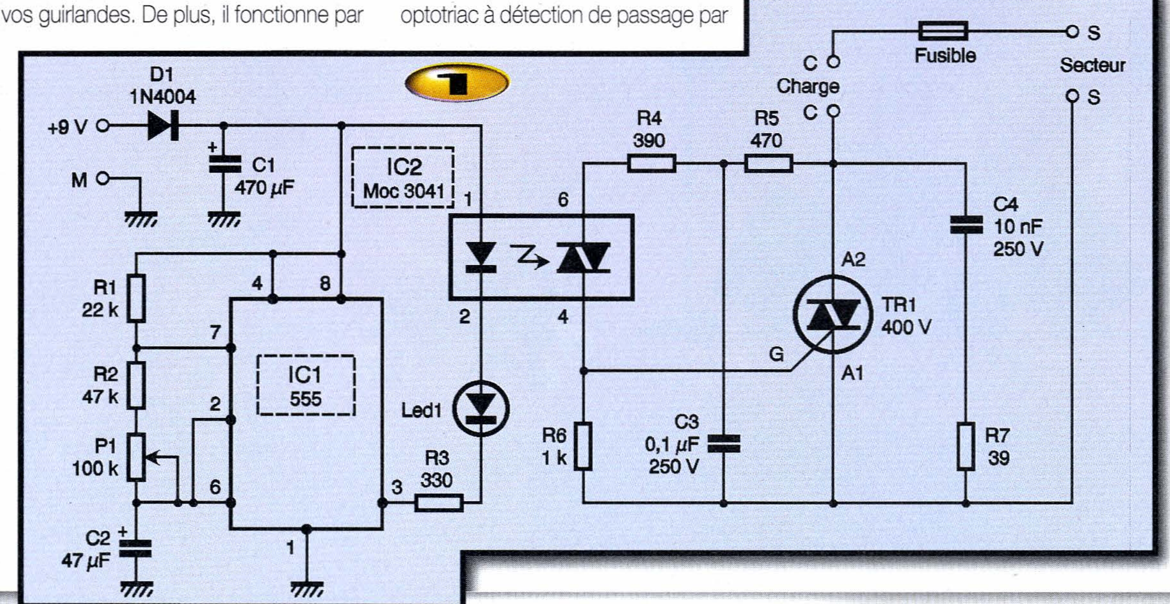
Comment ça marche ?

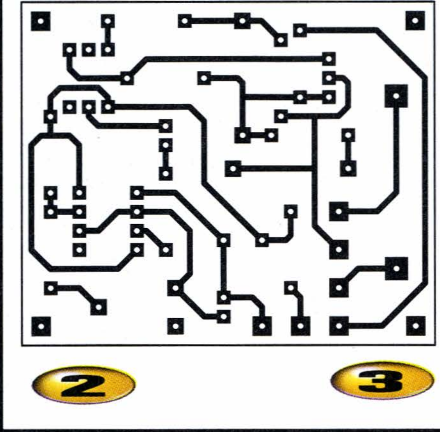
Réaliser un clignotant est fort simple puisqu'il suffit, par exemple, de faire appel à un 555 monté en multivibrateur et c'est d'ailleurs ce que nous avons fait. La vitesse de clignotement est rendue réglable par P_1 afin de l'adapter aux goûts de chacun. Hélas, si l'on se contente de cela, notre clignotant est bien inusable mais il est incapable de commander une charge alimentée par le secteur et, qui plus est, il change d'état n'importe quand.

La sortie de notre 555 commande donc deux LED. La première, LED_1, a une simple fonction de contrôle visuel du bon fonctionnement du 555. La seconde est contenue dans IC_2, qui est un optotriac à détection de passage par zéro. Ce circuit intégré contient donc une LED infrarouge qui déclenche un triac de faible puissance, mais uniquement au passage par zéro de la tension du secteur qui l'alimente.

La sortie de cet optotriac peut alors être utilisée pour commander TR_1, qui est un triac "normal", plus puissant, qui alimente la charge. Cette dernière clignote donc au rythme imposé par le 555 mais elle ne peut s'allumer que lors du passage par zéro des alternances du secteur, ce qui réduit énormément les parasites. Les quelques rares qui pourraient subsister sont éliminés par C_3 et par le réseau R_7/C_4.

L'alimentation de la partie basse tension du montage est confiée à un bloc secteur "prise de courant" délivrant environ 9V sous une centaine de mA. La diode D_1 assure une protection contre les inversions de polarité éventuelles.





La réalisation

Aucun problème d'approvisionnement des composants n'est à craindre ; le seul élément original, à savoir le MOC3041, étant aujourd'hui disponible chez de très nombreux revendeurs. Notez toutefois que, si vous n'en trouviez pas, vous pourriez utiliser à la place un MOC3021 mais alors vous ne bénéficieriez plus de la commutation au passage par zéro du secteur et, donc, de l'absence de production de parasites.

Pour ce qui est des condensateurs C_3 et C_4, veillez à bien choisir des modèles dits de classe X, X2 ou Y qui sont les seuls à pouvoir être connectés directement sans aucun risque sur le secteur EDF 220V.

Même si certains revendeurs (et hélas aussi certains de nos confrères !) s'obstinent à vous dire que des modèles normaux, isolés à 400V de surcroît, conviennent c'est faux et dangereux pour deux raisons. D'une part, pour supporter le secteur EDF, il faut des modèles isolés à la tension crête à crête de ce dernier soit 2 . $\sqrt{2}$. 220 ce qui fait près de 630V. On est donc largement au-dessus des 400V préconisés ! D'autre part, les normes de sécurité imposent, pour cet usage, des condensateurs autocicatrisants et seuls les modèles de classe X, X2 ou Y présentent cette caractéristique.

Cette parenthèse étant refermée, vous pouvez réaliser le circuit imprimé, dont le tracé vous est proposé **figure 2**, qui supporte tous les composants du montage. L'implantation est à réaliser en suivant les indications de la **figure 3** et en veillant à la bonne orientation des composants polarisés.

Le montage étant destiné à commander une ou plusieurs guirlandes de Noël, dont la consommation est toujours très faible, le triac TR_1 n'a pas besoin de radiateur. De même, le fusible a été dimensionné en conséquence. S'il vous prenait l'envie de faire clignoter la moitié de la ville, il vous faudrait augmenter le calibre de ce fusible et prévoir un petit radiateur sur TR_1. Notez que le modèle retenu peut commuter jusqu'à 3A soit près de 600W. Il y a donc de la marge de ce côté-là !

Le bloc secteur qui alimente la partie basse tension du montage doit être réglé sur 9V et sa tension n'a pas besoin d'être stabilisée. De même, le courant consommé sur ce bloc est de l'ordre de 20mA seulement, ce qui rend utilisable n'importe quel modèle comme ceux que l'on trouve à très bas prix (de l'ordre de 30 à 35 francs) dans tous les hypermarchés.

Le fonctionnement est évidemment immédiat si aucune erreur n'a été commise et le seul réglage à prévoir est celui de la vitesse de clignotement, qui s'ajuste au moyen de P_1.

C. TAVERNIER

Nomenclature

IC_1 : 555 (normal ou CMOS)
IC_2 : MOC3041 (éventuellement MOC3021, voir texte)
TR_1 : TIC206D ou tout triac sensible 400V/3 ou 6A
D_1 : 1N4004
LED_1 : LED quelconque
R_1 : 22 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)
R_2 : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
R_3 : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)
R_4 : 390 Ω 1/4W 5% (orange, blanc, marron)
R_5 : 470 Ω 1/4W 5% (jaune, violet, marron)
R_6 : 1 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, rouge)
R_7 : 39 Ω 1/4W 5% (orange, blanc, noir)
C_1 : 470 µF/25V chimique radial
C_2 : 47 µF/15V chimique radial
C_3 : 0,1 µF/220V alternatifs, classe X, X2 ou Y
C_4 : 10 nF/220V alternatifs, classe X, X2 ou Y
P_1 : potentiomètre ajustable horizontal 100 kΩ pour circuit imprimé
1 support de CI 6 pattes
1 support de CI 8 pattes
1 porte fusible T20 pour circuit imprimé
1 fusible T20 de 100 mA temporisé (ou plus selon la charge)

Transverter 27 MHz / 7 MHz



La Citizen Band, bien qu'un peu moins à la mode aujourd'hui qu'il y a quelques années, compte de nombreux passionnés dont les plus mordus envisagent parfois de découvrir un peu plus le vaste domaine de la radio en entrant dans le monde des radioamateurs. Pour ce faire, il leur faut passer un examen, sanctionné par un certificat d'opérateur radio grâce auquel ils peuvent se donner aux joies du DX en toute légalité.

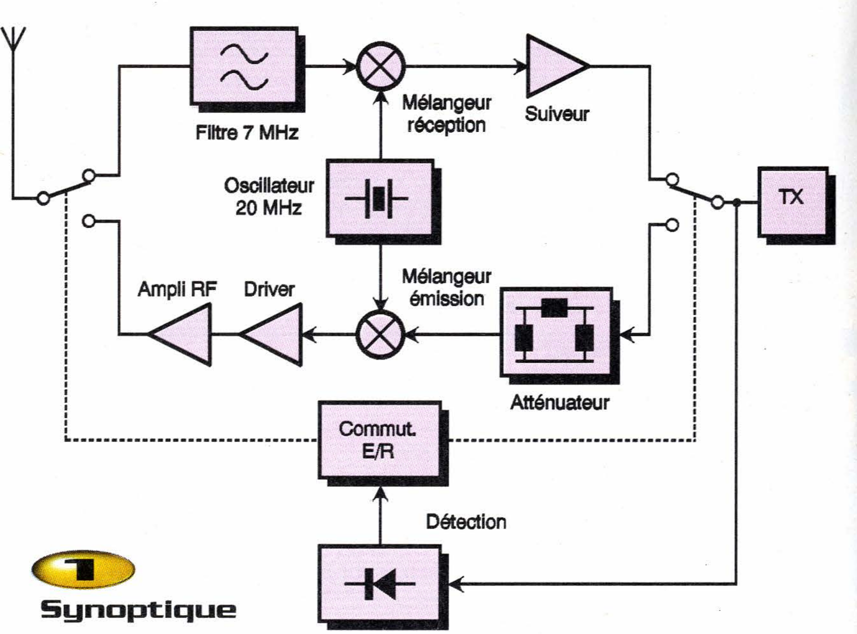
Le débutant, fraîchement autorisé, n'ayant pas toujours les moyens de s'offrir un transceiver décamétrique, pourra utiliser encore un peu son appareil de CB, en l'adaptant sur la bande des 40m grâce au transverter décrit dans ces pages.

Il faut reconnaître à la langue de Shakespeare l'avantage de la concision, et le mot "transverter" n'ayant pas d'équivalent dans celle de Victor Hugo (!), il faudra le traduire par "convertisseur d'émission et de réception". Ce type de montage permet, en effet, de transposer une bande de fréquence vers une autre et, ce, dans les deux sens. En l'occurrence, la porteuse émise en 27 MHz sera transposée sur 7 MHz et, de la même façon, les signaux reçus sur cette bande le seront sur 27 MHz. Le fonctionnement de ce montage est résumé dans le synoptique de la **figure 1**.

S'agissant d'un montage de transition, il fallait qu'il soit le plus économique possible en permettant le "recyclage" des fonds de tiroirs que possède généralement tout amateur radioélectricien. Les composants coûteux, ou d'approvisionnement difficile, ont donc été écartés au profit de composants classiques tout en garantissant des performances honorables. Ainsi, le mélangeur émission n'utilise pas de modulateur en anneau, mais de simples transistors bipolaires. De même, les transistors utilisés sont des modèles bon marché, y compris celui qui équipe l'étage de sortie émission, la bande de fréquences concernée étant relativement basse.

Schéma électrique

Il est visible en **figure 2** et peut se décomposer en 4 parties distinctes :



1 Synoptique

2 Schéma de principe

Partie réception

Elle se compose de deux étages seulement. Nul besoin, en effet, de préamplificateur RF sur cette bande, compte tenu de la sensibilité d'origine des transceivers CB. Le signal issu de l'antenne parvient, au travers du relais E/R d'entrée, sur un diviseur capacitif constitué de C_1 et C_2+CV_1. Ces deux capacités forment avec L_1 un circuit oscillant parallèle alimenté en basse impédance, compte tenu du rapport C_1/C_2+CV_1. Le circuit oscillant série constitué par L_2, C_3+CV_2 et C_4, qui fait suite, achemine le signal sur la grille de Q_1. Ce circuit d'entrée procure une forte sélectivité, suffisante pour passer la bande utile de 100 kHz, mais impitoyable pour les éventuelles émissions à 27 MHz. Les diodes D_1 et D_2 protègent l'entrée du montage contre les surtensions d'origine statique, car la self L_1, de par sa valeur relativement élevée, est transparente vis-à-vis des transitoires de forte amplitude. Par ailleurs, Q_1 (transistor FET) reçoit, au travers de C_5 de faible valeur, le signal à fréquence fixe de l'oscillateur local à 20 MHz. Cet étage fonctionne en mélangeur et, parmi les produits disponibles sur son drain, un seul nous intéresse : la raie de fréquence OL + Fhf soit...27 MHz ! Le circuit résonant formé par L_3 et C_7+CV_3 sélectionne cette fréquence pour la transmettre par C_9 à l'étage Q_2 qui fait suite. Cet étage est câblé en drain commun et son rôle est de réduire à 50 Ω l'impédance de sortie élevée du mélangeur. Le signal prélevé sur sa source est acheminé au récepteur CB par C_{10} et le relais de sortie. Des essais menés avec ce convertisseur, de concert avec des appareils CB Midland et President, ont mis en évidence une excellente qualité de réception.

Partie oscillateur local

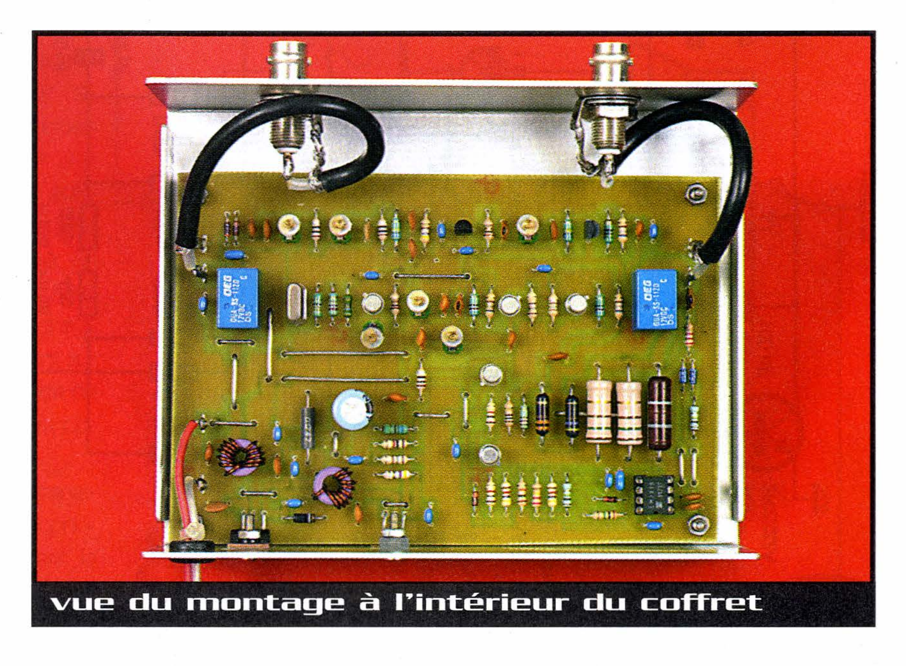
L'oscillateur local, construit autour de Q_3, n'a rien d'original. Il utilise un quartz à 20 MHz bien répandu dans les milieux électroniques et informatiques. Cet oscillateur est commun à la réception et à l'émission. Le condensateur ajustable CV_4 autorise une plage de réglage de quelques centaines de hertz, permettant ainsi le calage précis de la fréquence nécessaire surtout en mode BLU. Les composants choisis permettent d'obtenir un bon compromis entre niveau de sortie et taux d'harmoniques, ce dernier étant inférieur à 40 dB de la fondamentale. Cette caractéristique est importante afin d'éviter les produits de fréquences nuisibles. Par exemple, si l'harmonique 3 de l'oscillateur local et l'harmonique 2 du TX 27 MHz (dont certains modèles ne sont pas exempts) étaient présentes à l'entrée du mélangeur, celui-ci fournirait, entre autres, (3x20=60) - (2x27=54), soit 6 MHz. Cette fréquence ne serait, bien sûr, pas éliminée par le filtre qui suit. Les capacités de couplage C_5 et C_{14}, en sortie de l'oscillateur, sont de valeur faible, limitant ainsi l'amortissement du circuit de sortie.

Partie émission

Les transistors Q4 et Q5 constituent l'étage modulateur. Q4 reçoit le signal à 20 MHz de l'oscillateur local et Q5 celui de l'émetteur 27 MHz. Le signal différence est recueilli sur les collecteurs. Les produits de fréquences supérieures sont fortement atténués dans le filtre passe-bas formé par L6, CV6, C18 et C19. Afin d'opérer dans la zone linéaire du mélangeur, le niveau moyen d'attaque de Q5 doit être de l'ordre de 5mW sur 50 Ω (+7 dBm). Il est donc nécessaire d'atténuer sensiblement la puissance de sortie de l'émetteur 27 MHz. En conséquence, les résistances R14, R15 et R16 forment un atténuateur de valeur adéquate. Les valeurs indiquées pour ces résistances correspondent à une atténuation d'environ 30 dB (pour 50 Ω d'entrée et de sortie), convenant à un émetteur d'une puissance nominale de 5W. Le tableau en figure 3 permet de se

3 Quelques valeurs de l'atténuateur d'entrée

Puissance TX (W)	Att (dB)	R_{14}&R_{16}(Ω)	R_{15}(Ω)
0,5	20	61,1	247,5
1	23	57,6	351,4
2	26	55,3	497,6
3	27,8	54,25	611,2
4	29	53,67	703,7
5	30	53,26	790
6	30,8	52,97	865
7	31,5	52,74	934,6
8	32	52,56	990
9	32,55	52,4	1060
10	33	52,28	1110


vue du montage à l'intérieur du coffret

dispenser de calculatrice en présentant différentes valeurs de résistances, pour différentes valeurs de puissance d'émission. Les valeurs indiquées sont théoriques et il est bien évident qu'elles ne correspondent à aucune résistance standard. Le circuit imprimé est dessiné de façon à permettre la combinaison de trois résistances en parallèle pour R14, deux résistances en série pour R15 et deux résistances en parallèle pour R16. Ainsi, les valeurs les plus exotiques pourront être obtenues, sachant qu'une précision inférieure à 10% n'est pas indispensable. Attention, toutefois, au choix des résistances quant à la puissance maximum qu'elles devront dissiper. De plus, ces résistances devront, bien sûr, être non inductives.

Le signal à 7 MHz issu du mélangeur est amplifié par Q_8. Ce transistor est monté en émetteur commun et polarisé par le pont de résistances R_{27}/R_{28}. Son circuit de collecteur est chargé par un transformateur torique à noyau de ferrite, T_1. Le signal disponible sur le secondaire de celui-ci est amplifié par l'étage final bâti autour de Q_9. Ce transistor est monté en base commune et polarisé en classe AB par le pont de résistances R_{31}/R_{32}. La puissance disponible sur son collecteur est transmise à la sortie par le transformateur torique T_2, via le relais Rel_2. Les capacités en parallèle sur les primaires et secondaires des transformateurs optimisent l'accord sur la bande concernée.

La puissance de sortie obtenue, de l'ordre de 3W HF sous 13,5V d'alimentation, pourra nécessiter l'emploi d'un ampli linéaire pour des contacts plus confortables. Une puissance plus conséquente pourrait être obtenue en augmentant la tension d'alimentation, mais l'objectif était l'emploi d'une alimentation unique pour le transverter et le transceiver CB.

La bande de fréquences utile allant de 7000 kHz à 7100 kHz, le nombre de fréquences possibles dépendra évidemment du degré de sophistication de l'appareil CB. Le tableau présenté en **figure 4** rappelle les correspondances entre les numéros de canaux et les fréquences CB. Les huit canaux indiqués correspondent à un appareil CB de base.

4

Correspondances canaux/fréquences

N° canal	Fréquence
4	27,005
5	27,015
6	27,025
7	27,035
8	27,055
9	27,065
10	27,075
11	27,085

Partie commutation

2 relais, 4 diodes, 1 double comparateur de tension, 2 transistors, quelques résistances et condensateurs constituent cet étage. Tant de composants pour une simple commutation émission/réception, cela peut sembler, à priori, fort luxueux. Il faut dire que cette fonction n'a pas droit à l'erreur et doit être aussi fiable que possible.

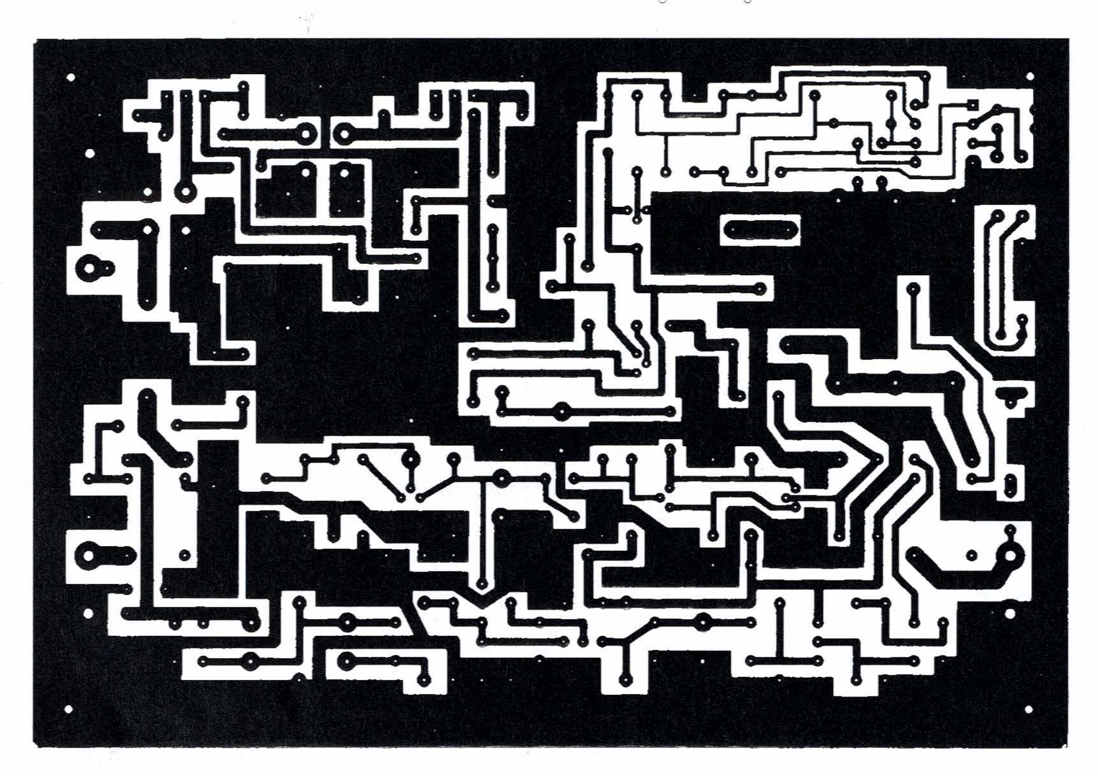
Que se passerait-il, en effet, si d'aventure le montage restait en réception après que l'émetteur soit passé en émission ? A coup sûr, la résistance R_4 serait rapidement volatilisée et, avec un peu de malchance, le transistor de sortie de l'émetteur serait détruit par ROS excessif ! Pour cette même raison de sécurité, on remarquera que les relais sont en position "travail" en réception et "repos" en émission, ce qui n'est pas habituel. De cette façon, si l'on tente d'émettre en ayant oublié d'alimenter le montage (ce qui arrivera sûrement un jour ou l'autre !), l'étage final de l'émetteur ne craint rien puisqu'il se trouve chargé par l'atténuateur d'entrée du transverter. Ce dernier peut d'ailleurs rester alimenté en permanence, ce qui explique l'absence d'interrupteur sur notre maquette. Il peut toutefois être nécessaire de prévoir un fusible extérieur correctement calibré, si l'alimentation n'est pas pourvue d'une limitation de courant.

Une infime partie de l'énergie provenant de l'émetteur est prélevée à l'entrée du transverter par le couple C_{30}/R_{17}, sans provoquer de perturbation significative sur la source. Ce signal est acheminé ensuite sur les diodes de détection D_3 et D_4. La sensibilité aux niveaux faibles est obtenue par l'utilisation de diodes Schottky, polarisées par les résistances R_{18} et R_{19}. Ainsi, la commutation est assurée pour une puissance d'entrée pouvant être aussi bien 0,5W que 10W. En présence de RF à l'entrée du transverter, la sortie 1 de U_{1a} monte au niveau haut, niveau transmis par D_5 à l'entrée négative de U_{1b}. L'association $D_5/R_{23}/C_{33}$ produit une temporisation de l'ordre de deux secondes, dans le sens émission - réception, afin d'éviter que les relais jouent les castagnettes dans les modes CW et BLU. Dans les phases d'émission, la sortie 7 de U_{1b} tombe à zéro, le transistor Q_6 est alors bloqué et les relais passent en position de repos. Par ailleurs, le transistor Q_7 n'autorise la polarisation des étages driver et final que pendant les phases d'émission.


les deux tores Philips en matériau 4C65

Réalisation (figures 5 et 6)

Les fréquences utilisées s'accommodent encore d'un circuit imprimé simple face, sans plan de masse du côté composants, au prix, il est vrai, d'un certain nombre de straps. De nombreux composants nécessitent le perçage de trous de 1 mm ou plus : relais, condensateurs ajustables, transfos toriques, transistors et résistances de puissance. Le circuit devra impérativement être monté dans un coffret métallique, au moyen d'entretoises de 10 à 15 mm. Les condensateurs ajustables CV_3 à CV_6 auront, de préférence, leurs lames mobiles soudées du côté masse. Les transistors Q_8 et Q_9 seront fixés sur le fond du boîtier qui leur servira de dissipateur, en n'oubliant pas les traditionnels micas et canons isolants. Outre la dissipation des calories pour les transistors de puissance, le boîtier métal-

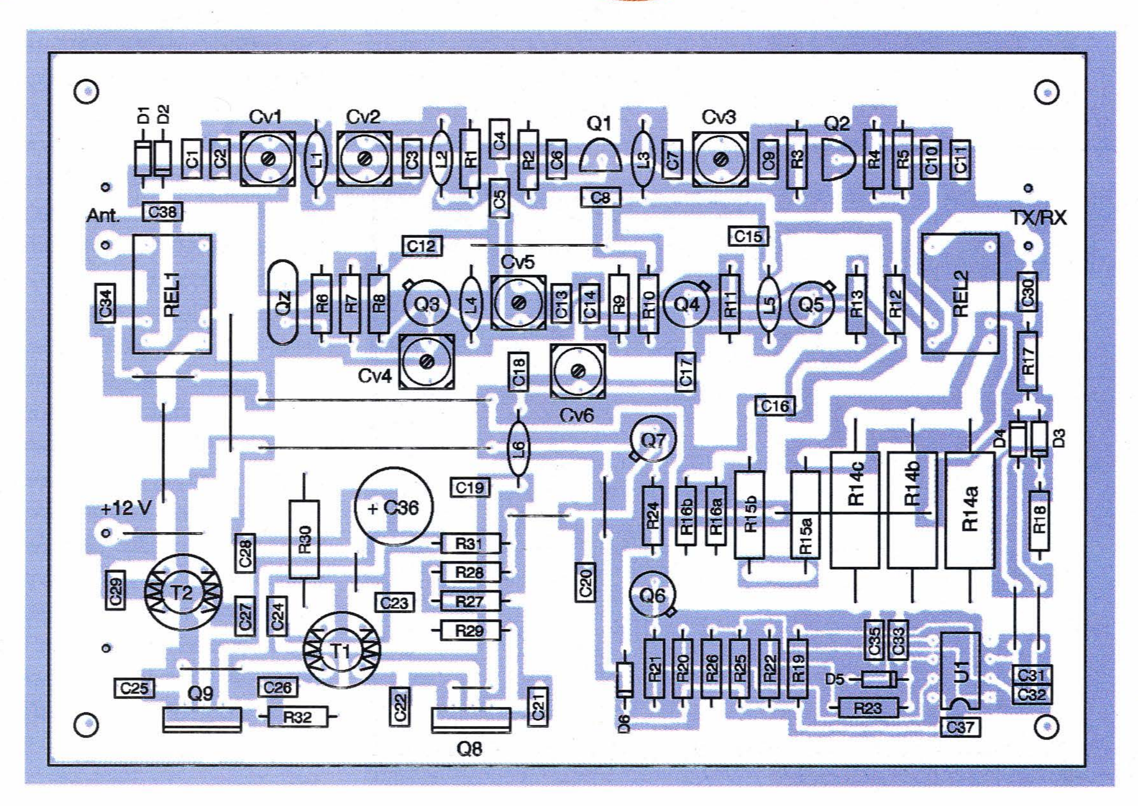




Tracé du circuit imprimé



Implantation des éléments





lique empêche que de puissantes émissions CB de voisinage parviennent directement à l'entrée du récepteur et interfèrent avec les signaux utiles de la bande des 40 m. Les liaisons d'entrée et de sortie aux prises BNC seront faites par des tronçons de câble coaxial 50 Ω.

Les résistances concernant l'atténuateur ne seront pas plaquées contre le circuit imprimé, mais disposées à quelques millimètres de celui-ci afin d'en faciliter la dissipation thermique.

Les performances du montage, en ce qui concerne la partie émission, sont étroitement liées au soin apporté à la réalisation des transfos T_1 et T_2 dont il convient de respecter les nombres de spires, la section des fils et le type de ferrite indiqués (voir la nomenclature).

Mise en service

Avant la première mise sous tension, il sera bon de vérifier l'absence de court-circuit entre les pistes du circuit imprimé et que les boîtiers des transistors de puissance sont bien isolés de la masse. Une vérification à l'ohmmètre entre l'entrée RF et la masse doit indiquer une valeur d'environ 50 Ω due à l'atténuateur d'entrée.

Prérégler ensuite tous les condensateurs ajustables en position médiane.

Connecter l'alimentation 13,5V et allumer celle-ci. Vérifier que le collecteur de Q_8 est proche de 0V, ce qui indique que les relais sont collés. Connecter ensuite la sortie RF du transceiver sur l'entrée du transverter et l'antenne sur la sortie de celui-ci.

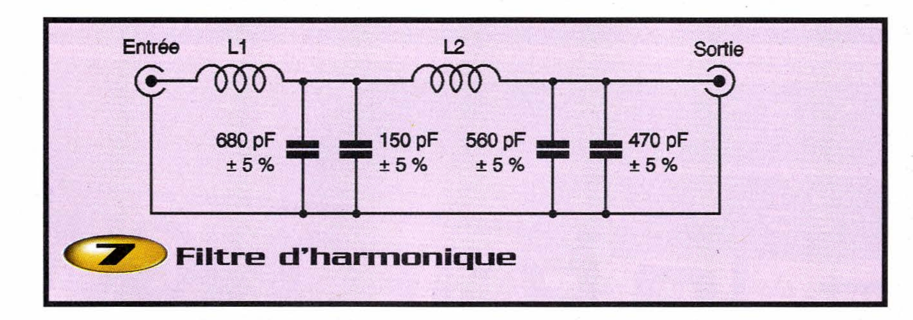
En évitant, dans un premier temps, d'enclencher la pédale d'émission, procéder au réglage de la partie réception en calant le transceiver 27 MHz en AM sur une fréquence médiane de la bande à recevoir, soit, par exemple, sur le canal 8 (si l'appareil n'est pas muni de fréquencemètre).

On peut alors utiliser un générateur RF à proximité, réglé sur 7,055 MHz, sur lequel on aura connecté un morceau de fil d'une dizaine de centimètres sur la sortie en guise d'antenne. On doit entendre alors la porteuse du générateur, caractérisée par l'absence de souffle sur le récepteur. Tourner CV_5 jusqu'à ce que le souffle revienne, indiquant que l'oscillateur local a décroché. Positionner ensuite CV_5 au milieu de la plage de fonctionnement de l'oscillateur. Déconnecter, puis reconnecter l'alimentation pour vérifier que l'oscillateur démarre bien à la mise sous tension.

Il suffit ensuite de régler CV_1, CV_2 et CV_3 à l'aide d'un tournevis isolé, pour le maximum de déviation du S-mètre sur le récepteur (réduire si nécessaire le niveau du générateur). Mettre ensuite le transceiver CB en position LSB ou USB et la commande du "clarifier" en position milieu. Régler alors CV_4 au battement nul, c'est-à-dire jusqu'à obtenir l'annulation du sifflement.

Pour régler la partie émission, il est nécessaire d'avoir au moins une charge 50 Ω et un wattmètre capable de mesurer une dizaine de watts à 7 MHz, l'idéal étant de disposer en plus d'un coupleur directif et d'un analyseur de spectre. Déconnecter l'antenne du transverter et connecter le wattmètre et la charge 50 Ω. Insérer, si possible, un ROS-mètre dans l'entrée du transverter. Placer un voltmètre entre la masse et le collecteur de Q_6. Mettre le transceiver en mode AM, toujours sur le canal 8. Appuyer une première fois brièvement sur la pédale du micro en vérifiant que la tension monte à 12V sur le collecteur de Q_6 (on doit entendre le bruit caractéristique des relais qui se décollent). Si ce test est concluant, on peut maintenir l'émission et vérifier que le ROS d'entrée n'est pas supérieur à 1,2. Régler ensuite CV_6 pour un maximum de puissance de sortie. Avant de connecter l'antenne réelle et à défaut d'appareils de mesure spécifiques, il sera bon de se faire prêter un récepteur de trafic afin de contrôler la qualité de la modulation. En AM, si la modulation semble faible, voire inexistante, il est probable que le mélangeur soit saturé parce que l'atténuateur d'entrée est de valeur insuffisante.

On notera que ce montage ne possède pas de filtre d'harmoniques. En cas d'utilisation sur une charge rayonnante non sélective (sans boîte d'accord ou sur antenne multi-bandes), il est recommandé d'insérer un tel filtre entre la sortie du transverter et l'antenne. Un exemple de filtre est présenté en **figure 7**. La perte d'insertion de ce filtre est inférieure à 0,3 dB et produit un affaiblissement de plus de 25 dB sur l'harmonique 2. Les deux selfs sont iden-



7 Filtre d'harmonique



les ajustables 2/20pF CV_4 à CV_6

tiques. Elles ont un diamètre de 10mm et sont constituées de 15 spires jointives de fil émaillé de 1mm de diamètre.
Si la temporisation de la commutation en réception paraît trop longue ou trop courte, il faudra modifier la valeur de R_{23}, en conséquence, ou le pont R_{25}/R_{26}.

Pour conclure, rappelons que toute émission radioélectrique est soumise à la réglementation en vigueur. Les candidats à la licence de radioamateur qui n'auraient pas encore obtenu leur diplôme, ou simplement les curieux des ondes courtes, pourront toujours écouter le trafic sur la bande des 40 m. Évidemment, il ne sera pas nécessaire, dans ce cas, de monter la partie émission mais, à moins d'être certain de ne jamais enclencher l'émission, il faudra tout de même câbler la partie commutation ainsi que la résistance R_{14}, équivalente à 50 Ω et de puissance adéquate.

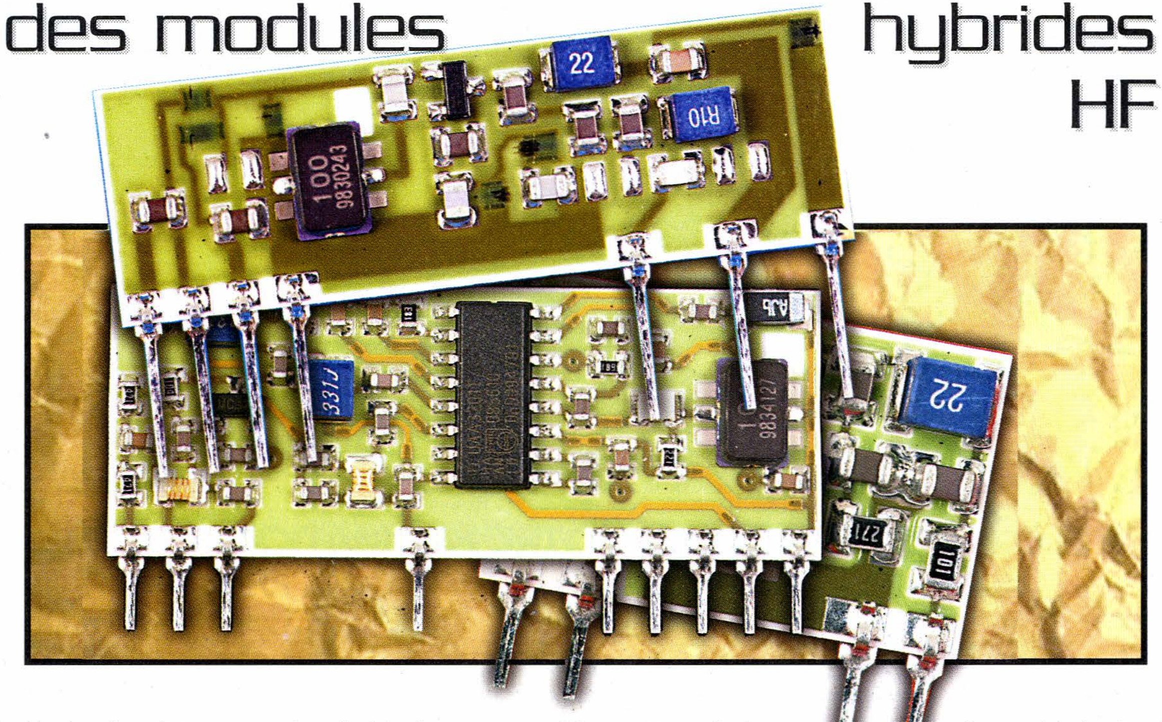
B. LEBRUN

Nomenclature

R_1, R_3 : 680 kΩ (bleu, gris, jaune)
R_2 : 470 Ω (jaune, violet, marron)
R_4 : 47 Ω (jaune, violet, noir)
R_5, R_{10}, R_{12}, R_{31} : 680 Ω (bleu, gris, marron)
R_6 : 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
R_7 : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)
R_8 : 560 Ω (vert, bleu, marron)
R_9, R_{13} : 62 Ω (bleu, rouge, noir)
R_{11}, R_{27} : 180 Ω (marron, gris, marron)
R_{14} : 52,94 Ω (voir texte)
R_{15} : 800 Ω (voir texte)
R_{16} : 54,54 Ω (voir texte)
R_{17}, R_{20}, R_{22} : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_{18}, R_{19}, R_{23} : 1 MΩ (marron, noir, vert)
R_{21}, R_{24}, R_{28} : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
R_{25} : 220 kΩ (rouge, rouge, jaune)
R_{26} : 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_{29} : 4,7 Ω (jaune, violet, or)
R_{30} : 0,47 Ω (marquage)
R_{32} : 39 Ω (orange, blanc noir)
C_1, C_{31}, C_{32} : 330 pF
C_2, C_4, C_9, C_{16} : 22 pF
C_3 : 10 pF
C_5 : 2,7 pF
C_6, C_8, C_{11}, C_{12}, C_{15}, C_{20}, C_{21}, C_{23}, C_{24}, C_{26}, C_{28}, C_{34}, C_{35}, C_{37} : 100 nF
C_7, C_{14} : 12 pF
C_{10}, C_{17} : 470 pF
C_{13}, C_{18} : 33 pF
C_{19} : 47 pF
C_{22} : 680 pF
C_{25} : 1,8 nF
C_{27} : 820 pF
C_{29} : 220 pF
C_{30} : 4,7 pF
C_{33}, C_{38} : 470 nF
C_{36} : 470 µF
CV_1 à CV_6 : ajustables 2/20pF
U_1 : LM393
Q_1, Q_2 : BF245B
Q_3 à Q_7 : 2N2222A
Q_8 : BD135
Q_9 : D44H11
Rel_1, Rel_2 : relais OUA-SS-1120 12VDC
L_1, L_2, L_6 : mini-inductances enrobées 10 µH
L_3, L_4 : mini-inductances enrobées 1 µH
L_5 : mini-inductance enrobée 150 µH
T_1 : Tore Philips en matériau 4C65 (violet)
- primaire : 8 spires fil émaillé 10/10
- secondaire :1 spire fil émaillé 10/10
- ∅ externe : 9,4mm
- ∅ interne : 5,5mm
- épaisseur : 3,4mm
T_2 : Tore Philips en matériau 4C65 (violet)
- primaire : 5 spires fil émaillé 10/10
- secondaire : 7 spires fil émaillé 10/10
- noyau : idem T_1
Qz : quartz 20 MHz HC18U



TELECONTROLLI : un nouveau venu dans le monde des modules hybrides HF



Si vous êtes un fidèle lecteur d'Électronique Pratique, vous connaissez au moins de nom les deux plus célèbres fabricants de modules émetteurs et récepteurs hybrides HF que sont AUREL et MIPOT. Les modules de l'un et l'autre, qui sont d'ailleurs en partie compatibles, sont très souvent employés dans de nombreuses réalisations utilisant l'envoi de signaux numériques codés, que ce soit pour des télécommandes ou des applications similaires.

L'ordre des choses est aujourd'hui quelque peu bouleversé avec l'arrivée sur le marché d'un troisième larron, italien lui aussi, puisqu'il s'agit de la firme TELECONTROLLI. Cette société, distribuée en France par LEXTRONIC, propose de nombreux modules HF émetteurs et récepteurs que nous allons vous présenter rapidement.

Nous verrons dans un deuxième temps quelles sont les compatibilités exactes des trois marques en présence et comment passer de l'une à l'autre dans toutes les situations pouvant se présenter.

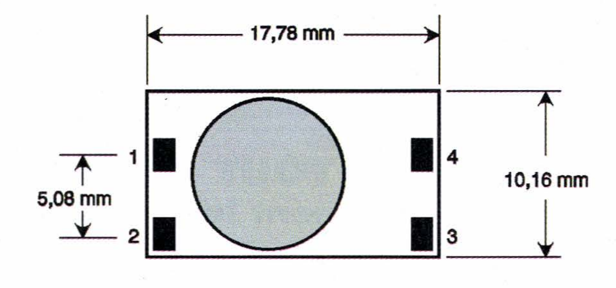
Les modules émetteurs AM

Quatre modules sont aujourd'hui proposés, travaillant tous sur la fréquence normalisée de 433,92 MHz. Précisons cependant que de nouveaux émetteurs devraient être prochainement disponibles (ou le seront peut être déjà au moment où vous lirez ces lignes) sur la nouvelle fréquence autorisée pour ce genre d'applications à savoir le 868 MHz.

Ces quatre modules sont tous pilotés par un résonateur à ondes de surface (SAW en bon anglais) qui leur confère une stabilité de fonctionnement irréprochable. Leurs principales différences sont donc essentiellement d'ordre physique puisque l'on trouve des modules au format SIL, c'est à dire avec toutes les pattes du même côté, et des modules au format "DIL" ou similaire.

Le module le plus simple est le RT2 - 433 dont les dimensions et le brochage sont indiqués **figure 1**. Il présente la particularité de disposer d'une antenne intégrée et pourra donc être utilisé toutes les fois où un encombrement minimal sera souhaitable. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- alimentation sous 4 à 14V,



Patte	Fonction	Remarque
1	Vcc	4 à 14 V
2	Masse	
3	IN	Entrée des données
4	NC	Non connectée



Dimensions et brochage de l'émetteur AM RT2 - 433

- consommation typique 3 mA,
- fréquence de modulation maximum 4 kHz.

Le module RT4 - 433, quant à lui, présente le même encombrement et un brochage compatible mais doit travailler avec une antenne extérieure comme le montre la **figure 2**. Ses caractéristiques sont très proches du précédent, mais un peu plus détaillées puisque l'on a :

- alimentation sous 2 à 14V,
consommation typique 4 mA,
fréquence de modulation maximum 4 kHz,
- puissance de sortie typique 7 dBm sur 50 Ω soit 5 mW,
- niveau logique d'entrée haut minimum 2V.

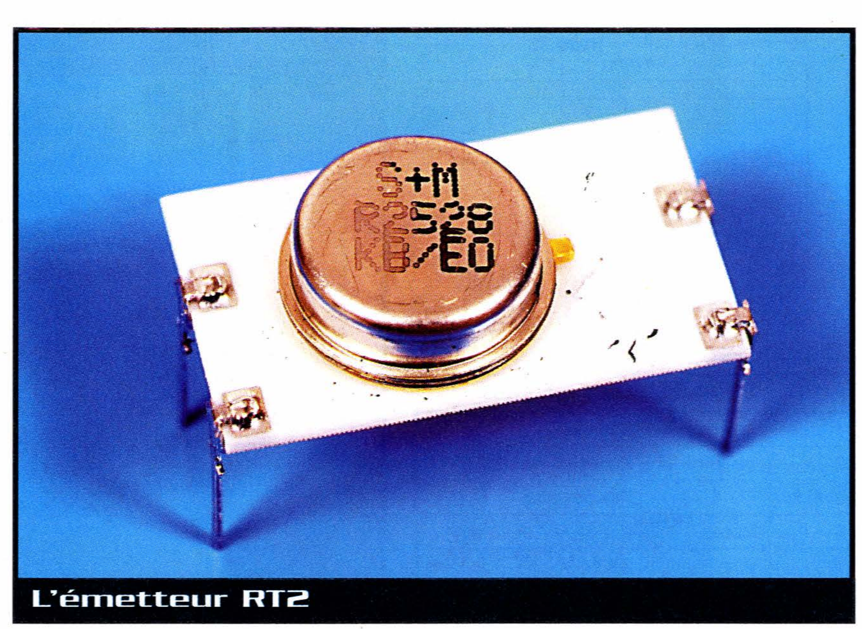
Le module RT5 - 433 n'est autre que la version SIL du précédent, comme le montre la **figure 3** qui présente ses dimensions et brochage. Les caractéristiques sont quasiment les mêmes, hormis une légère variation au niveau de la consommation puisque l'on a :

- alimentation sous 2 à 14V,
- consommation typique 3 mA,
- fréquence de modulation maximum 4 kHz,
- puissance de sortie typique 7 dBm sur 50 Ω soit 5 mW,
- niveau logique d'entrée haut minimum 2V.

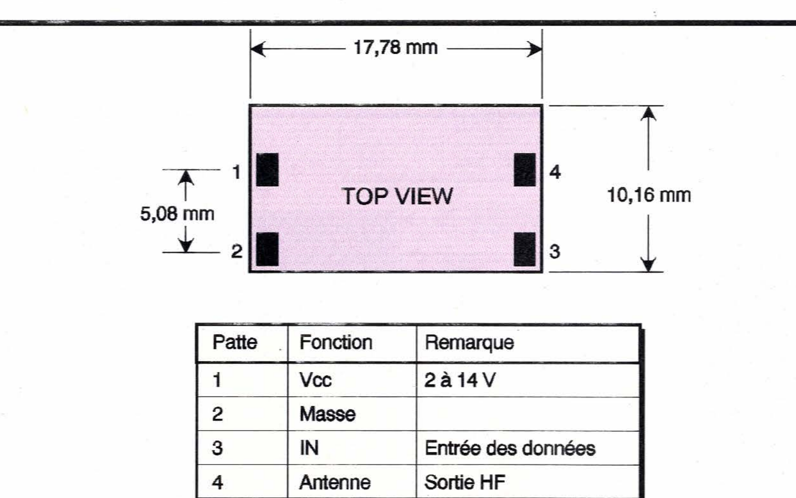
Enfin, le module RT6 - 433 est celui qui vous intéressera peut-être le plus, non pas que ses caractéristiques diffèrent beaucoup des trois précédents mais tout simplement parce qu'il est, dans de très nombreux cas, directement interchangeable avec les modules MIPOT et AUREL. Ces dimensions et brochages vous sont présentés **figure 4** et ses caractéristiques sont les suivantes :

- alimentation sous 2,7 à 14V,
- consommation 3 à 7 mA de 3 à 5V, 7 à 10 mA de 5 à 8V et 7 à 9 mA de 8 à 12V,
- fréquence de modulation maximum 4 kHz,
- puissance de sortie typique sur 50 Ω 3 à 8 dBm sous 3 à 5V, 7 à 10 dBm sous 5 à 8V et 12 à 15 dBm sous 8 à 12V,
- niveau logique d'entrée haut minimum 2,5V.

A la lecture de ces quelques lignes, on constate donc que les modules émetteurs AM proposés par TELECONTROLLI présentent des caractéristiques similaires à celles des modules de mêmes fonc-



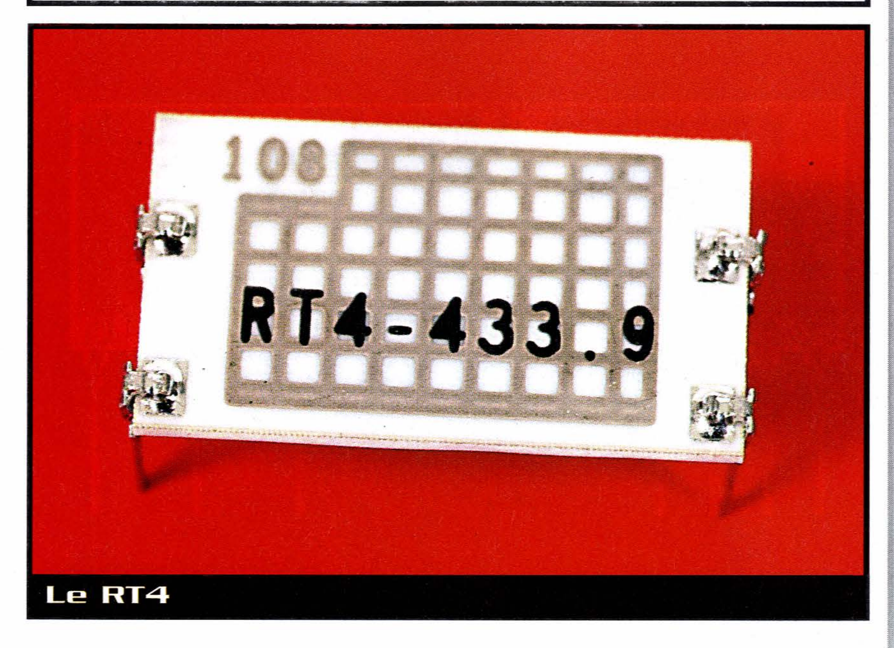
L'émetteur RT2



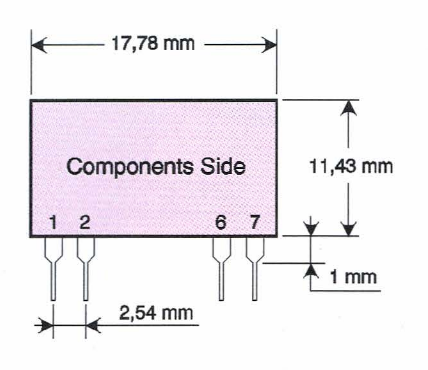
Patte	Fonction	Remarque
1	Vcc	2 à 14 V
2	Masse	
3	IN	Entrée des données
4	Antenne	Sortie HF



Dimensions et brochage de l'émetteur AM RT4 - 433

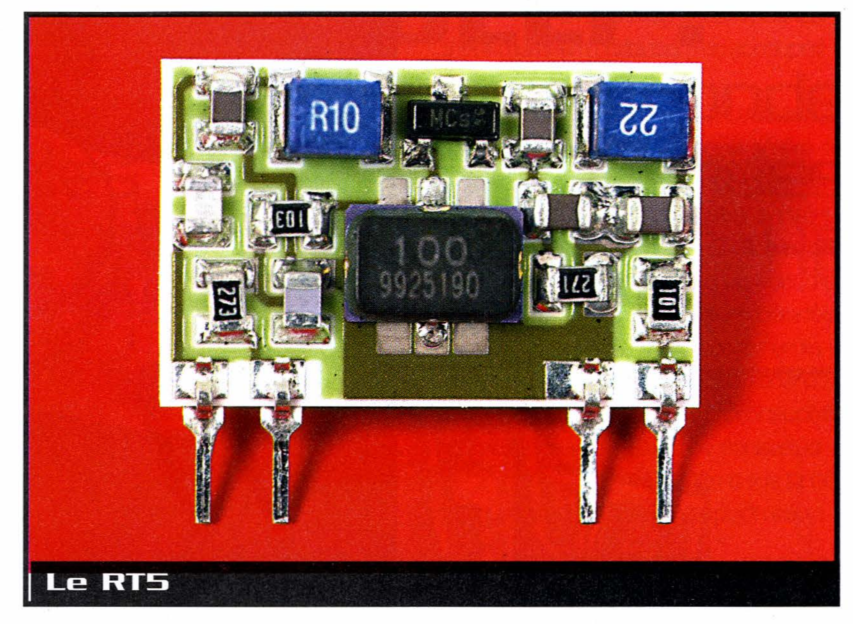


Le RT4

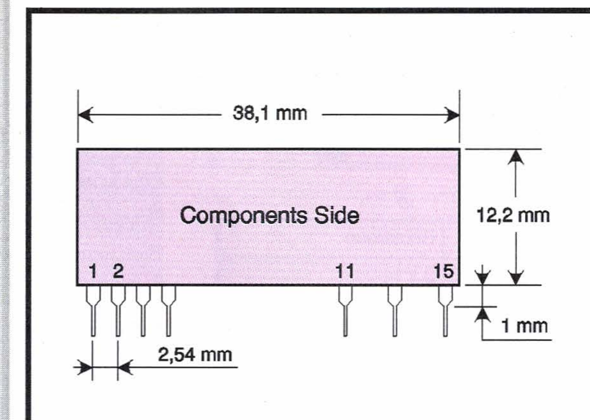


Patte	Fonction	Remarque
1	Antenne	Sortie HF
2	IN	Entrée des données
3, 4, 5	-	Pas de patte
6	Masse	
7	Vcc	2 à 14 V

3 Dimensions et brochage de l'émetteur AM RT5 - 433

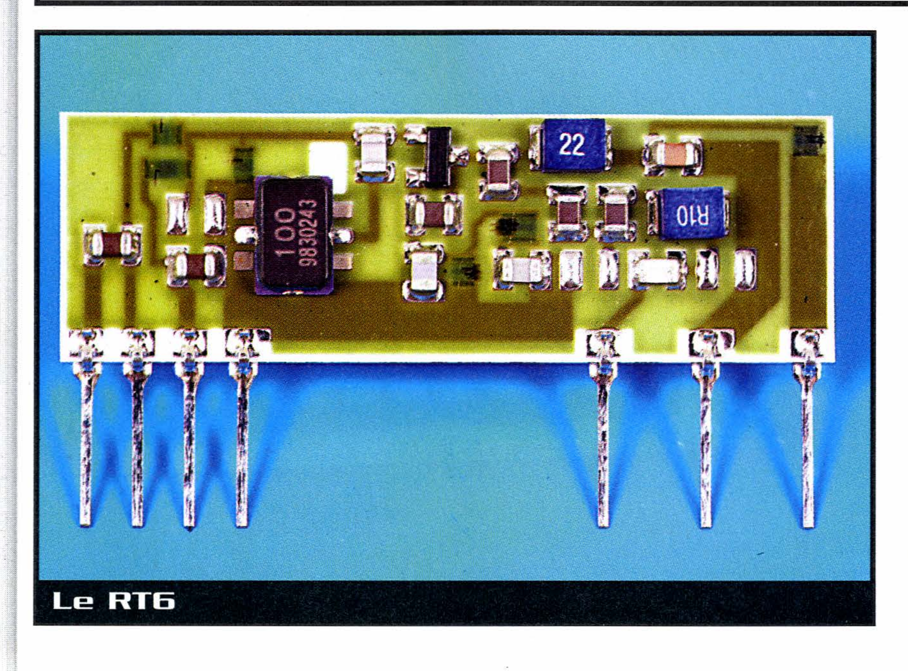


Le RT5



Patte	Fonction	Remarque
1	Antenne	
2	IN1	Vcc < 5 V ou Vcc > 8 V
3	IN2	5 V < Vcc < 8 V
4	Masse	
5, 6, 7, 8, 9, 10	-	Pas de patte
11	Antenne	Sortie HF
12	-	Pas de patte
13	Masse	
14	-	Pas de patte
15	Vcc	2,7 à 14 V

4 Dimensions et brochage de l'émetteur AM RT6 - 433



Le RT6

tions de chez AUREL ou MIPOT. Le choix entre l'une ou l'autre des familles va donc se faire essentiellement sur des critères de prix et de disponibilité.

Les modules récepteurs AM

Deux récepteurs sont susceptibles de nous intéresser : un récepteur à super réaction pour les applications courantes, où le critère de coût est primordial, et un récepteur super hétérodyne, certes plus cher mais aux caractéristiques supérieures.

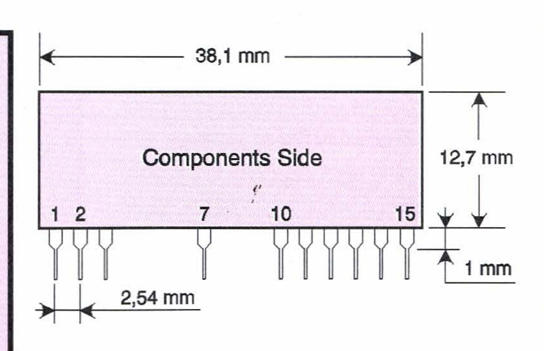
Le récepteur à super réaction a pour référence RR3 - 433. Son brochage et son aspect physique vous sont présentés **figure 5**. Ses caractéristiques princi-

Paramètre	Min.	Typ.	Max.	Unité
Tension d'alimentation	4,5	5	5,5	V
Consommation	-	2,5	3	mA
Fréquence de fonctionnement (*)	200	433,92	450	MHz
Tolérance de fréquence	-	±0,2	±0,5	MHz
Bande passante à -3 dB	-	±2	±3	MHz
Sensibilité	-100	-105	-	dBm
Niveau d'émissions parasites	-	-65	-60	dBm
Vitesse maximum des données	-	-	2	kHz
Niveau logique bas	-	-	0,6	V
Niveau logique haut	3,6	-	-	V
Température de fonctionnement	-25	-	+80	°C

*) : Cette valeur n'est pas réglable. Les récepteurs disponibles en France fonctionnent sur la fréquence normalisée de 433,92 MHz.



Caractéristiques principales du récepteur à super réaction RR3 - 433



Patte	Fonction	Remarque
1	Vcc (HF)	+ 5 V
2	Masse (HF)	
3	Antenne	
4, 5, 6	-	Pas de patte
7	Masse (HF)	
8, 9	-	Pas de patte
10	Vcc (BF)	
11	Masse (BF)	
12	Vcc (BF)	
13	NPU	
14	DATA	Sortie des données
15	Vcc (BF)	



Dimensions et brochage du récepteur AM à super réaction RR3 - 433

pales, quant à elles, sont résumées dans le **tableau 1**.

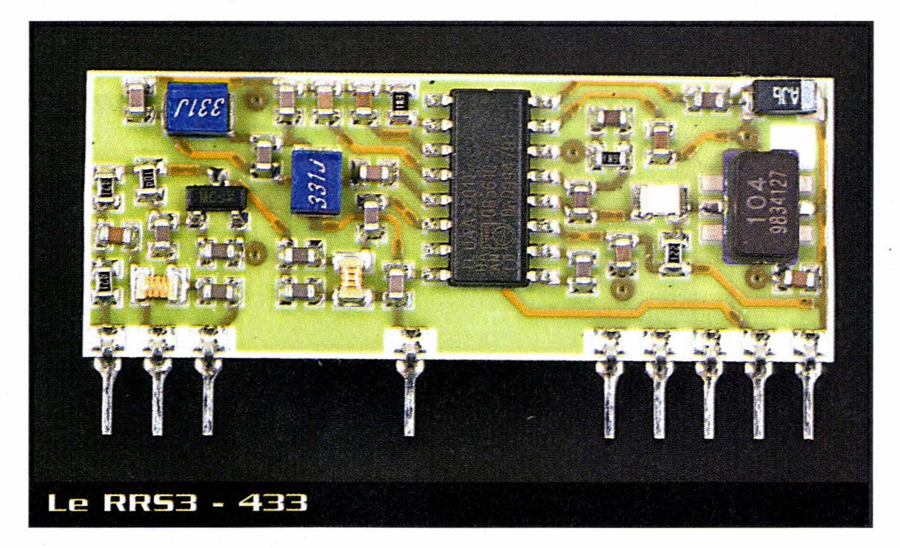
Comme tous les récepteurs de ce type, il délivre en sortie des niveaux logiques compatibles avec les circuits TTL ou avec les circuits CMOS alimentés sous 5V.

Le récepteur super hétérodyne, quant à lui, adopte un aspect et un brochage très proches, comme vous pouvez le constater à l'examen de la **figure 6**.

Les caractéristiques sont aussi très voisines, comme le montre le **tableau 2**, et l'on pourrait presque se demander ce qui justifie de choisir l'un plutôt que l'autre.

En fait, la différence se situe surtout au niveau de la sélectivité. Celle du récepteur super hétérodyne est bien meilleure puisque sa bande passante à -3 dB est de ±400 kHz alors que celle du modèle à super réaction est de ±2 MHz. Ces résultats ne surprendront d'ailleurs pas ceux d'entre vous qui ont quelques connaissances en radio car ils sont directement liés aux technologies utilisées.

Le récepteur super hétérodyne devra donc être utilisé, de préférence au modèle à super réaction, non pas pour avoir une meilleure sensibilité mais pour disposer d'une meilleure sélectivité, ce qui lui permettra de mieux fonctionner dans des environnements perturbés, au plan radio-électrique s'entend (parasites, interférences, etc.).



Le RRS3 - 433

Paramètre	Min.	Typ.	Max.	Unité
Tension d'alimentation	4,5	5	5,5	V
Consommation	-	5	6	mA
Fréquence de fonctionnement	-	433,92	-	MHz
Bande passante à -3 dB	-	±400	-	kHz
Sensibilité	-	-106	-	dBm
Niveau d'émissions parasites	-	-70	-65	dBm
Vitesse maximum des données	-	-	3	kHz
Niveau logique bas	-	-	0,6	V
Niveau logique haut	V_{CC} -0,5	-	-	V
Température de fonctionnement	-25	-	+80	°C



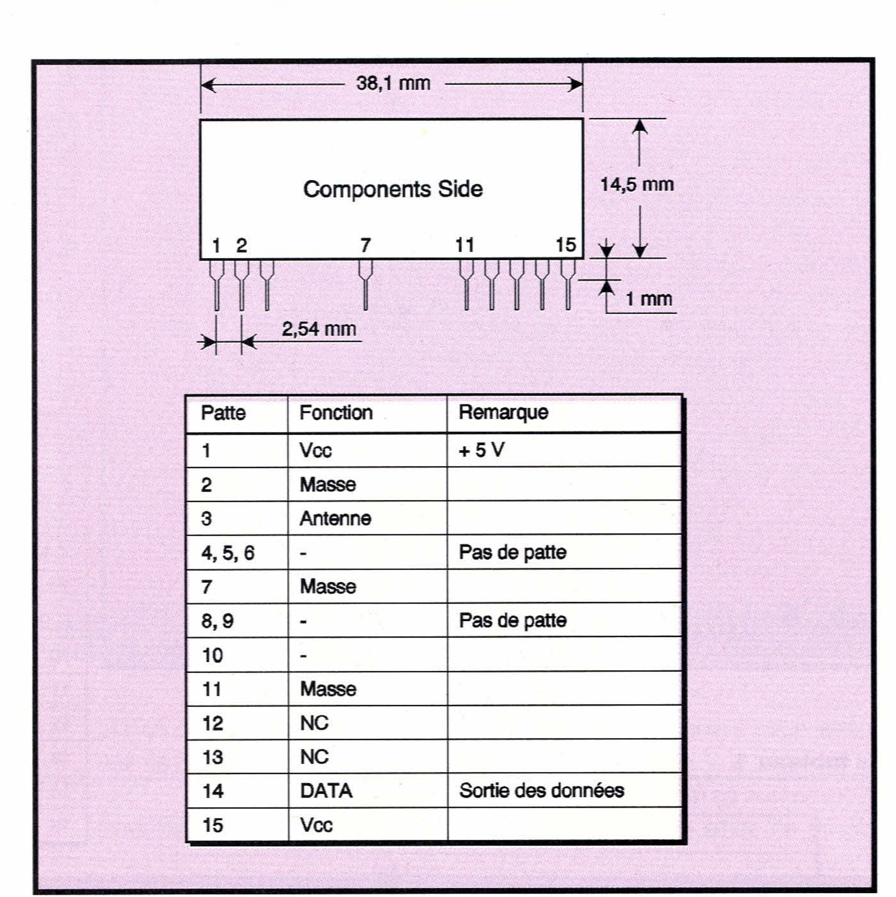
Caractéristiques principales du récepteur super hétérodyne RRS3 - 433.



Conclusion

D'autres modules sont également proposés par TELECONTROLLI dans des domaines différents de celui de l'émission/réception à 433 MHz puisqu'il existe des modules audio, des modules de détection infrarouge, etc. Vous aurez le plaisir de les découvrir le moment venu au travers de diverses réalisations qui vous seront proposées dans nos prochains numéros.

C. TAVERNIER



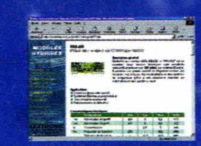
Patte	Fonction	Remarque
1	Vcc	+ 5 V
2	Masse	
3	Antenne	
4, 5, 6	-	Pas de patte
7	Masse	
8, 9	-	Pas de patte
10	-	
11	Masse	
12	NC	
13	NC	
14	DATA	Sortie des données
15	Vcc	



Dimensions et brochage du récepteur AM super hétérodyne RRS3 - 433

LEXTRONIC

36/40 Rue du Gal de Gaulle
94510 La Queue en Brie



Documentation en ligne sur le **www.lextronic.fr**

(Frais de port: 44 F)
(Cde mini: 150 F)

Tél: 01.45.76.83.88
Fax: 01.45.76.81.41
E-mail: lextronic@lextronic.fr

telecontrolli

Représenté et distribué en France par LEXTRONIC

Telecontrolli est un des leaders mondiaux dans la fabrication de modules hybrides émetteurs et récepteurs radio "**AM**". Pour la plupart conformes à la norme ETS 300-220, ils permettent de réaliser simplement des dispositifs de transmission sans fil ◆ **REMISES QUANTITATIVES.**

Emetteurs Radio subminiatures "AM" 433,92 MHZ

Réf./Dim	Description	V	I	Pm	D	Pu
RT2-433 (17,8 x 10,2)	Module D.I.L ant. intégrée	4-14 Vcc	3 mA	-10 dB	4,8 Kb	57 Fttc
RT4-433 (17,8 x 10,2)	Module D.I.L ant. externe	3-14 Vcc	4 mA	+10 dB	4,8 Kb	55 Fttc
RT5-433 (17,7 x 11,4)	Module S.I.L ant. externe	3-14 Vcc	4 mA	+10 dB	4,8 Kb	55 Fttc
RT6-433 (38,1 x 12,2)	Module S.I.L ant. externe	3-14 Vcc	4 mA	+10 dB	4,8 Kb	58 Fttc

Récepteurs Radio "AM" 433,92 MHz

Réf./Dim	Description	V	I	S	D	Pu
RR3-433 (38,1 x 12,7)	Module S.I.L Sup. réaction	5 Vcc	2,5 mA	-103 dB	2,4 Kb	44 Fttc
RR6-433 (38,1 x 12,7)	Module S.I.L Sup. réaction	5 Vcc	500 µA	-95 dB	2,4 Kb	49 Fttc
RRS3-433 (38,1 x 14,5)	Module S.I.L Sup. hétérod	5 Vcc	5 mA	-106 dB	4,8 Kb	135 Fttc

Hybrides pour réalisation de modules de détection

Associés à très peu de composants externes, ces modules permettent de réaliser très facilement et à faible coût des détecteurs de mouvements très performants.

Associé à 2 cellules ultrasons + 2 diodes + 2 résistances, ce module permet la réalisation d'un détecteur d'intrusions (réf.: UTR1) **48 FTTC**
Les cellules ultrasons seules .... **19 FTTC**



Associé à une cellule infrarouge + 5 condensateurs + une résistance ajustable, ce module permet la réalisation d'un radar infrarouge passif complet (réf.: PID1) .... **58 FTTC**
La cellule infrarouge seule .... **30 FTTC**

Associés à une diode émettrice et réceptrice infrarouge + 2 condensateurs, ces modules offre la réalisation d'une barrière infrarouge.
Hybride émetteur (réf.: IRT1) .... **26 FTTC**
Diode infrarouge émettrice seule .... **3 FTTC**
Hybride récepteur (réf.: IRD1) .... **47 FTTC**
Diode infrarouge réceptrice seule .... **3 FTTC**

Hybrides pour instrumentation musicale

Ajoutez des leds, 4 résistances et un condensateur à ce module pour obtenir un vumètre professionnel 12 Leds (réf.: SM1) .... **69 FTTC**

Associé à 4 ajustables externes, ce module permet la réalisation d'un préampli. guitare et basse (réf.: SP1) .... **39 FTTC**

Associé à 4 ajustables + 4 condos, ce module permet la réalisation d'un préampli. micro avec correcteur de tonalité (réf.: SP3) .... **68 FTTC**

Ce module est un "driver" permettant le réali- d'une chambre de réverbération (ligne non livée (réf.: SG2) .... **40 FTTC**

Associé à 2 ajustables externes, ce module permet la réalisation d'un trémolo/vibrato pour guitare ou "voix" (réf.: SG1) .... **38 FTTC**

Ajoutez simplement des potentiomètres à ce module pour obtenir un équalizeur 7 bandes stéréo professionnel (réf.: SG6) ... **128 FTTC**

2 condensateurs externes, suffisent à ce module pour disposer d'un amplificateur pour casque complet (réf.: SA2) .... **53 FTTC**



Module hybride pour 'Modem courant porteur'

Ce module hybride permet de réaliser très simplement un modem courant porteur 'RS-232' ◆ Communication half-duplex (synchrone ou asynchrone) 2400 bauds selon norme 'CENELEC' EN50065-1 ◆ Interfaçage avec port série PC (MAX232 à ajouter) ou microcontrôleur autonome (signaux d'horloge, tension de référence et détection de porteuse disponibles) ◆ Alim.: 5 et 12 VCC @ 125 mA env. ◆ Format D.I.L: 40 x 30 mm. Module seul et sa notice ... **270 FTTC**

Kit d'évaluation comprenant 2 modules + 2 platines support + 2 cordons + notice et logiciel de test ... **1600 FTTC**

COMPOSANTS SPECIAUX

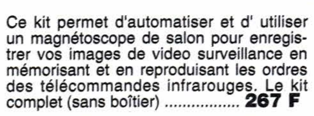
Tête hyperfréquence 9,9 GHz (portée max. 16 m) - Décrit dans Electronique Pratique N° 245 **169 F**

Ce circuit intégré peut dupliquer 4 ordres de télécommandes **radio** (non anti-scanner) pour remplacer un boîtier perdu, plus dispo ou cassé **88 F**

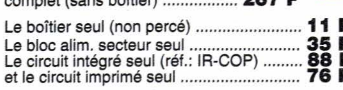
Micro moteur (7,4 x 20,9 mm) pour réalisation de vibreur d'alerte ◆ Alim.: 0,8 à 1,3 Vcc / 100 mA max **49 F**

Ce circuit transforme tout objet métallique en capteur sensitif ...... **58 F**

Ce kit permet d'automatiser et d' utiliser un magnétoscope de salon pour enregistrer vos images de video surveillance en mémorisant et en reproduisant les ordres des télécommandes infrarouges. Le kit complet (sans boîtier) .... **267 F**

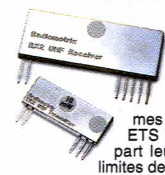


Le boîtier seul (non percé) .... **11 F**
Le bloc alim. secteur seul .... **35 F**
Le circuit intégré seul (réf.: IR-COP) .... **88 F**
et le circuit imprimé seul .... **76 F**



Radiometrix

Représenté et distribué en France par LEXTRONIC



Radiometrix est un des leaders mondiaux dans la fabrication de modules hybrides émetteurs et récepteurs radio "**FM**". Entièrement blindés et conformes aux normes ETS 300-220 et ETS 300-683, ils permettent, de part leur qualité de repousser les limites de vos applications radio.

Caractéristiques communes

Alim.: 4 à 6 Vcc ◆ Compatibles signaux numériques ou analogiques ◆ Bande 433,92 MHz ◆ Portée: 300 m à vue ◆ **REMISES QUANTITATIVES**

Emetteurs / Récepteurs Radio "FM" 433,92 MHZ

Réf./Dim	Description	V	I	P/S	D	Pu
TX2-433 (32 x 12)	Emetteur S.I.L ant. externe	5 Vcc	10 mA	9 dB	40 Kb	120 Fttc
RX2-433A (48,0 x 17,5)	Récep. S.I.L Sup. héter.	5 Vcc	13 mA	-113 dB	14 Kb	225 Fttc
RX2-433F (48,0 x 17,5)	Récep. S.I.L Sup. héter.	5 Vcc	13 mA	-107 dB	40 Kb	225 Fttc

Emetteur / Récepteur Radio "FM" 868 MHZ - 120 m

Réf./Dim	Description	V	I	P/S	D	Pu
TX3-868 (32 x 12)	Emetteur S.I.L ant. externe	5 Vcc	10 mA	1 dB	50 Kb	179 Fttc
RX3-868 (48,0 x 17,5)	Récep. S.I.L Stab. PLL	5 Vcc	10 mA	-105 dB	50 Kb	340 Fttc

Transceivers "FM" 433,92 MHZ

Ce module ne mesurant que 33x23x10 mm intègre un émetteur et un récepteur "FM" associés à un système de commutation d'antenne. Idéal pour la réalisation de systèmes de transmission de données bidirectionnelles ◆ Portée max. à vue: 120 m ◆ Débit max.: **40 kbps**.
Le module seul (réf.: BIM-433-FH) **415 FTTC**
Blindage métallique optionnel .... **19 FTTC**

Ce module ne mesurant que 54 x 32 x 16 mm intègre un module "BIM" avec blindage associé à un microcontrôleur qui s'occupe intégralement de la gestion des transmissions radio (trame de préambule, codage des données, gestion des bits d'erreurs et des collisions radio, etc...), de fait qu'il puisse être utilisé comme un "simple" périphérique par un microncontrôleur externe, un Basic-stamp, un port série ou un port parallèle de PC (sous DOS™, WINDOWS™ ou LINUX).
Le module seul (réf.: RPC-433-FH) .... **595 FTTC**



sensory — Voice-Direct ™ 364 Speech Recognition

Représenté et distribué en France par LEXTRONIC

Ces modules utilisant une technologie basée sur le principe du réseau neuronal, sont capables de reconnaitre différentes expressions qu'un ou plusieurs utilisateurs leurs auront appris (en n'importe quelle langue et avec n'importe quel accent). En répétant ces mots, différentes sorties (pouvant piloter des relais ou accessoires divers) pourront être sollicités par la voix.

Module et kit "Voice-Direct ™ 364"

Ce module ne mesurant que 50 x 50 x 15 mm associé à un haut-parleur + 1 microphone + 3 boutons-poussoirs + 3 resistances externes peut reconnaitre jusqu'à 15 expressions différentes ◆ Mémorisation en EEPROM ◆ Reconnaissance en continu avec mode sécurisé 1 à 3 utilisateurs.
Module + notice seuls (réf.:*VDM-1) **375 FTTC**

Le module livré sous blister avec haut-parleur + microphone + boutons-poussoirs + resistances + notice fabricant (réf.: *VDM-2) .... **425 FTTC**

Ce kit dispose de toute la circuiterie nécessaire pour mettre en oeuvre le module "Voice-Direct™ 364" (compris dans le kit) avec la possibilité de piloter directement jusqu'à 8 relais (livrés en option).
Le kit complet (sans relais) réf.: PRC0K .... **572 FTTC**
Le kit **sans** "Voice-Direct ™ 364" (Réf.: PRC0SV) **197 FTTC**
Relais impulsionnel seul (8 A/ 250 V) .... **22 FTTC**
Relais bistable seul (16 A / 250 V) .... **44 FTTC**
Kit d'extension (sans relais) pour 7 sorties .... **169 FTTC**

Autres modèles sur notre site www.lextronic.fr

COFFRET "INITIATION"

Ce dernier permet la réalisation de **130 montages et expérimentations** visant à vous former, à vous perfectionner ou tout simplement à vous initier à l'électronique ◆ Ne necessite aucune soudure et fonctionne en basse tension ◆ Aperçu des réalisations: étude de la diode, des condensateurs, du transistor, de l'amplificateur opérationnel, initiation aux fonctions logiques, réalisation d'une radio, d'un manipulateur morse, de générateurs de bruits, d'un métronome, d'un gradateur, d'un amplificateur de correction auditive, de minuteries, de clignoteurs, de mini-alarmes, d'interrupteurs sensitifs, d'un émetteur radio, d'un détecteur de pluie, de métaux ou de bruits, d'un testeur de continuité, d'un appareil de contrôle pour dépannage, d'un avertisseur de niveau d'eau... ◆ Notice de 157 p. **en Français.**



Version 30 montages





Version 130 montages





Version 300 montages



159 F — 369 F — 699 F

Le spécialiste de votre sécurité depuis plus de 15 ans !

En choisissant une alarme par notre intermédiaire, vous bénéficiez

- D'une sélection de matériels parmi la plus complète du marché.
- De prix **ultra compétitifs.**
- D'une assistance technique de tous les instants et d'un service **irremplaçable** à l'origine de notre succès: **AVANT**, **PENDANT** ET **APRES** votre achat. **Sur place**, par **téléphone**, par **fax** ou **Internet**, où nos conseillers techniques se tiennent à votre disposition pour vous présenter le matériel et répondre à toutes vos questions afin de vous aider à faire votre choix. Chez **LEXTRONIC**, nous connaissons bien nos produits.

Appelez nous vous comprendrez...

Enfin, bien que tous nos produits soient livrés avec des notices complètes et détaillées, nous vous remettrons **gratuitement lors de votre achat**, un plan de câblage **personnalisé** tiré sur imprimante

Centrale filaire 6 zones 975 F



Sirène / flash radio 975 F

Centrale filaire LCD 7 zones 1850 F

Pack alarme radio "AM" 7 zones 2590 F

Un choix considérable !

Centrales filaires - radio - mixtes - agréées "NFA2P" - en kit - avec transmetteur téléphonique intégré - avec clavier intégré ou déporté - avec clef éléctronique ou mécanique, interrogeables et pilotables à distance, avec Leds ou affcheur LCD mais aussi: 'radars' infrarouge passif, double technologie, hyperfréquence, infrason, spécial 'animaux', pour extérieur, tapis de sol, barrières infrarouges, détecteurs d'ouvertures en saillie, à encastrer, pour portes de garage, détecteurs de chocs, de fumée, de gaz, de chaleur, sirènes filaires ou radio, claviers codés, télécommandes radio, transmetteurs téléphoniques, flashs, batteries...



Centrale filaire 5 zones "NFA2P" 2649 F

Pack alarme radio "AM" 5 zones 1690 F

Parafoudre PTT 280 F

Sirène intérieure 283 F

Flash à partir de 89 F

Transmetteur téléphonique 997 F

Sirène / flash 495 F

Centrale d'alarme "Mixte" filaire / radio 2620 F

Sirène extérieure / flash auto-alim. 1150 F

Clavier anti-vandale 1316 F



Barrière IR ext. 493 F

'Bip' alarme radio 769 F

Contacts I.L.S à partir de 24 F

Clavier codé intérieur 360 F



Détecteur infrarouge passif 265 F



Détecteur infrarouge ne détectant pas les animaux 381 F

Centrale 3 zones à clef 935 F

Détecteur double technologie "IR + Hyper" 549 F

Detecteur de monoxide de carbone 259 F

Pack alarme radio "PRO" 7 zones 3559 F

TELECOMMANDES RADIO ... AYEZ LE REFLEXE LEXTRONIC

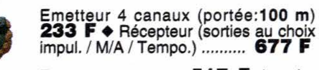




Emetteur 1 canal (portée: 20 m) **169 F** ◆ Récepteur (sortie relais impul. / M/A / Tempo.) .... **275 F**

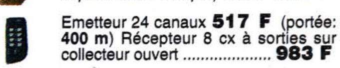
Emetteur 4 canaux (portée:**40 m**) **225 F** ◆ Récepteur (sorties relais impulsionnels) .... **528 F**

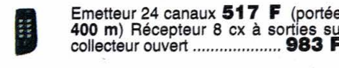




Emetteur **anti-scanner** 2 canaux (portée: 40 m) **193 F** ◆ Récepteur (sorties 2 relais impuls.) .... **389 F**

Emetteur 4 canaux (portée:**100 m**) **233 F** ◆ Récepteur (sorties au choix impul. / M/A / Tempo.) .... **677 F**



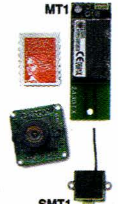


Médaillon d'urgence (portée: 40 m) **368 F** ◆ Récepteur avec alim secteur (relais + buzzer) .... **579 F**

Emetteur 24 canaux **517 F** (portée: **400 m**) Récepteur 8 cx à sorties sur collecteur ouvert .... **983 F**

VIDEO-SURVEILLANCE

Caméra **couleur** CMOS 1/4" ◆ Résolution: **628 (H) x 582 (V)** ◆ Système PAL ◆Angle: 92 ° ◆ Alim.: 12 Vcc / 100 mA ◆ Dim.: 28 x 28 x 28 mm .... **585 F**



MT1

SMT1

Micro émetteurs vidéo blindés 2,43 GHz / 10 mW / portée max. 300 m en ext. / Alim.: 6 à 12 V.

Emetteur 58 x 20 x 9 mm **765 F**
Récepteur associé **675 F**

Emetteur 15 x 15 x 7 mm + récepteur + Alim. + câble ...... **2687 F**

ALARME "BEEPER™" MOTOS



Cette alarme moto se compose d'une centrale / sirène compacte haute puissance avec émetteur radio intégré + 2 télécommandes anti-scanner + 1 récepteur de poche vous prévenant des tentatives de vols dans un rayon max. de 500 m. Le système intègre un détecteur de chocs, une fonction coupure moteur et une signalisation visuelle et sonore de la mise en "marche" de l'alarme. Garantie 2 ans.

1390 F

CATALOGUES ADDITIFS '2001'



LEXTRONIC propose un nouveau catalogue **couleur** additif présentant les nouveautés '2001' en matière d'électronique "**Grand public**". Doté de **240** pages il renferme 16 rubriques: audio/vidéo, Hifi, auto, communication, météo, télésurveillance, électricité, hobby, informatique, mesure, alimentations, outillage, connecteurs, câbles, hauts-parleurs... Ce dernier est accompagné d'un supplément couleur de 24 pages 'spécial nouveautés', de notre catalogue spécial alarme et d'un feuillet 12 pages de promotions diverses.

☐ les 4 catalogues .... **39 F**
☐ le catalogue alarme seul... **15 F**
☐ le feuillet promotions **Gratuit**

BON DE COMMANDE "CATALOGUE(S)"

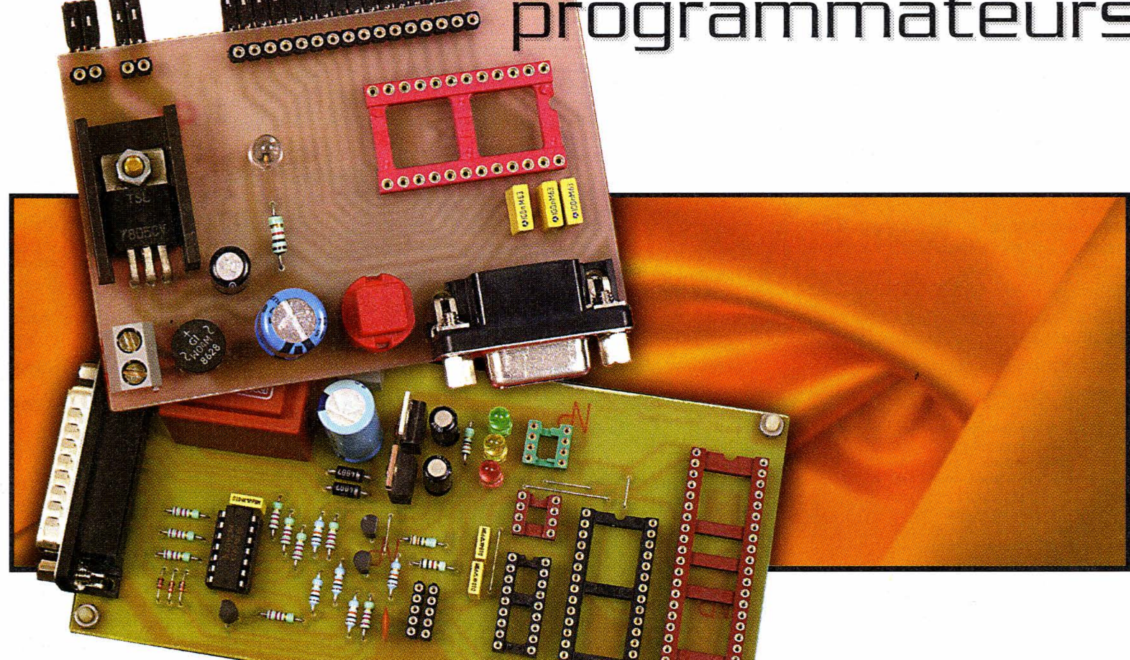
Je commande le(s) catalogue(s) ci-dessous et je joins le montant total de leur valeur en chèque ou timbres poste (tarif valable pour envoi en France Métropolitaine)

Nom: .... **Prénom:** ....

Adresse: ....

Code postal: .... **Ville:** ....

Composants programmables et programmateurs



L'électronique est une discipline qui ne cesse d'évoluer et les réalisations actuelles sont bien souvent articulées autour de composants programmables. Les lampes, transistors, circuits intégrés logiques et analogiques permettent une infinité de combinaisons, mais rendent souvent les montages imposants. Vous êtes, par ailleurs, tributaires des difficultés d'approvisionnement des revendeurs. Les composants programmables les secondent à merveille.

Une mémoire ou un microcontrôleur peut souvent être remplacé par un autre, au prix d'une divergence de programmation parfois modeste au sein d'une même marque. Un composant spécifique, dont la fabrication a cessé pour de tristes impératifs économiques, est aisément remplacé par un microcontrôleur savamment programmé.

Les outils de développement, programmateurs et logiciels, ne sont pas toujours inabordables pour le particulier, il suffit parfois de se connecter sur le bon site Internet pour trouver gratuitement ces derniers. Ce numéro «spécial programmateurs» va sûrement vous être d'une aide

Les composants programmables

Les plus fréquemment employés sont les mémoires, les réseaux à logique programmable et les microcontrôleurs qui prennent une part prépondérante dans nos montages.

Les mémoires

Les mémoires EPROM ou UVPROM

Elles se programment électriquement sous une tension plus élevée que l'alimentation et s'effacent sous un rayonnement ultraviolet spécifique de plusieurs minutes. Leur durée de vie dépend, en grande partie, de la façon dont elles sont programmées et effacées, la rétention des informations est très approximativement d'une dizaine d'années.

Comme le prouve cette petite description, elles ne sont pas d'une grande souplesse d'utilisation pour le développement, mais offrent une grande capacité de mémoire pour un prix raisonnable.

Les mémoires EEPROM à accès parallèle

Elles se programment et s'effacent électriquement sous une tension égale à leur alimentation. Hélas! La facilité d'utilisation se paye par un coût plus élevé.

Les mémoires EEPROM à accès sériel

Elles allient plusieurs avantages. Le nombre de broches étant très réduit (8 contre 24 à 28 pour les mémoires parallèles), leur coût de production et leur encombrement est bien plus modeste.

Elles se contentent d'une seule tension pour l'alimentation et la programmation, leur durée de vie s'échelonne entre dix mille et un million de cycles par cellule, et la rétention des données peut atteindre cent ans !

Certaines obéissent au protocole I2C pour le dialogue et consentent une capacité allant jusqu'à 16 koctets.

Les autres mémoires

D'autres types existent comme les PROM, ROM, OTP. Elles n'admettent qu'une seule programmation, en «grillant» des fusibles internes ou en procédant comme pour les EPROM, et sont essentiellement destinées à la production de séries dans l'industrie.

Les réseaux logiques programmables

Il en existe de plusieurs types : PAL, GAL, EPLD, pLSI, ispLSI. Pour simplifier la description, il faut retenir qu'elles sont constituées de fonctions logiques assemblées en matrices. La programmation consiste à détruire ou modifier des «fusibles» établissant les liaisons des intersections. Le «sectionnement» d'un de ces points correspond à programmer un zéro logique.

Les microcontrôleurs

A ne pas confondre avec les microprocesseurs (µP). Ces derniers intègrent une puissante unité de calcul, des registres et une logique de commande. L'accès aux mémoires externes et aux périphériques s'effectue à l'aide de «nappes» de fils appelés «BUS». Il faut distinguer le bus d'adresses, de données et de contrôle.

Les microcontrôleurs (µC) renferment en un même boîtier l'équivalent du microprocesseur, mais aussi les mémoires de programme et de données, les périphériques d'entrée et de sortie et, chez certains constructeurs, des compléments non négligeables comme «timer», convertisseur analogique/numérique (CAN), chien de garde... Le dessin de la **figure 1** montre, de façon simplifiée, la différence entre ces deux familles de composants.

La programmation d'un µC consiste à programmer sa, ou ses, mémoires. Les plus évolués allient une grande capacité de mémoire «FLASH» (8 Ko) assimilable à une EEPROM et un accès sériel. Le gros problème réside dans le fait que chaque fabricant élabore sa gamme de produits, rendant ainsi impossible la moindre standardisation de boîtier ou de format de fichier à charger.

Voici une liste non exhaustive des principales familles de µC :

- Le BASIC STAMP : Commençons par l'un des plus agréables à utiliser et certainement pas l'un des moins puissants. Il est fabriqué par la société PARALLAX INC® et son secret consiste en un tout petit circuit imprimé de la taille d'un CI à 24 broches renfermant plusieurs composants CMS : µC PIC, mémoire I2C, régulateur, transistors et horloge. Cette petite prouesse technologique donne un circuit aux capacités étonnantes, programmable en PBASIC2 permettant de mesurer le temps de charge d'un condensateur, de gérer une communication sérielle et, même, de produire des fréquences téléphoniques DTMF ; sans parler des multiples instructions usuelles.
- Famille des PIC : Ces circuits DIP de 8 à 40 broches, commercialisés par la société MICROCHIP, sont très en vogue actuellement. Ils bénéficient d'une technologie RISC autorisant une grande vitesse de traitement

1 Différences entre un microprocesseur et un microcontrôleur

pour un jeu d'instructions réduit. Les ports d'E/S sont bidirectionnels et, certains, délivrent une intensité conséquente de 20 mA. Ils disposent, selon le PIC, d'une mémoire OTP, UVPROM ou FLASH au format 12 ou 14 bits. Le PIC 16F877, plus puissant de la gamme à ce jour, peut travailler à une vitesse d'horloge de 20 MHz, dispose de 3 types de mémoire RAM de 368 octets, EEPROM de 256 octets et FLASH de 8 Koctets. La mémoire RAM sert au stockage des variables au contenu volatile, la EEPROM est employée pour les variables non effaçables par coupure de tension et la mémoire FLASH est destinée à recevoir le programme. Le PIC 16F877 se laisse programmer par 2 lignes (une de données et une d'horloge) selon un mode sériel. Il renferme aussi les traditionnels «fusibles reprogrammables» des PIC déterminant la protection en lecture, l'utilisation du timer… Enfin, il intègre un CAN à 10 bits sur 8 canaux, 3 timers, 33 E/S, un chien de garde et un périphérique «USART / SPI».

- Famille des 68HC11 / 811 : Conçus par la société MOTOROLA, ils se programment selon un protocole sériel. Ils sont de petite taille (boîtier PLCC52 ou 68) et intègrent un timer, un CAN à 8 bits sur 8 canaux, une mémoire RAM de quelques octets et une EEPROM plus importante pour le programme.

Nous n'allons pas énumérer ici les caractéristiques de tous les microcontrôleurs du marché. Il existe de nombreuses marques (ATMEL, PHILIPS, MOTOROLA, SCENIX, SGS THOMSON, INTEL…), chacune fabrique une gamme de produits aux propriétés très divergentes de celles des autres constructeurs.

Les programmateurs

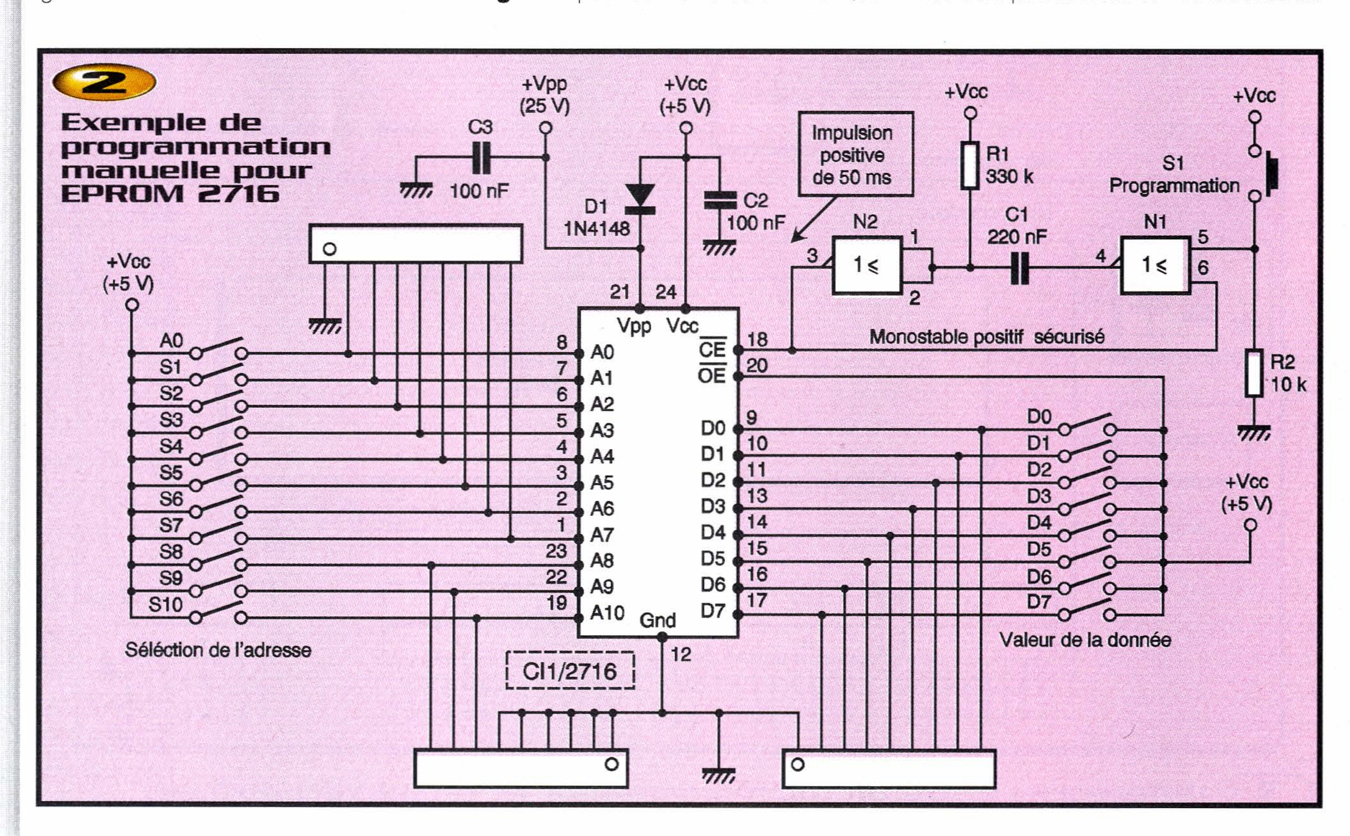
Compte tenu de ces différences, il faut acquérir autant de programmateurs que de marques de µC. Il existe, malgré tout, des appareils professionnels capables d'agir sur toutes les sortes de mémoires et de µC moyennant des adaptateurs, mais leurs prix atteignent des sommets. L'amateur peut aussi se rabattre sur les «Starter Kit» que commercialise pratiquement chaque fabricant, mais l'investissement s'avère coûteux pour travailler sur plusieurs types de µC. La meilleure solution consiste évidemment à réaliser soi-même le programmateur voulu. Ces montages sont, bien souvent, constitués de composants standards et peu onéreux.

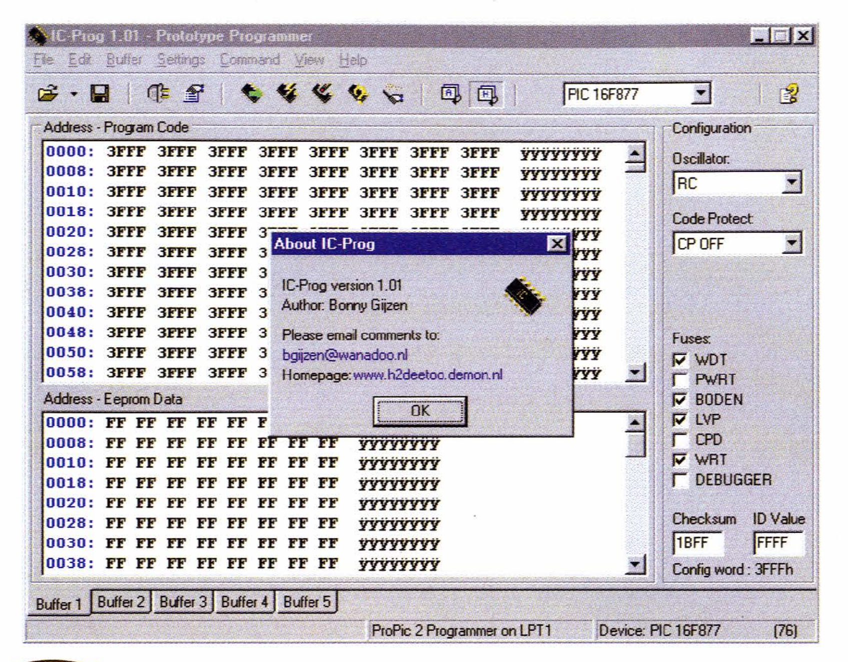
Le programmateur manuel

Il est même possible de réaliser un programmateur manuel comme celui de la **figure 2** pour les mémoires UVPROM de très faible capacité comme la 2716, mais le travail de saisie est fastidieux avec, en prime, de gros risques d'erreurs. Le mode opératoire est le suivant. La tension de programmation est appliquée sur la broche «VPP». L'adresse souhaitée est sélectionnée au moyen des interrupteurs A0 à A10. Les lignes de données sont validées sur le même principe à l'aide des interrupteurs D0 à D7. Il suffit ensuite d'appuyer sur la touche qui produit une impulsion positive de 50 ms sur la broche CE/. En mode lecture, cette broche reste à la masse. Cette opération terminée, il faut passer à l'adresse suivante et ainsi de suite. Il est toujours possible d'améliorer le système en ajoutant des LED de visualisation et un commutateur sur la broche OE/ pour passer de programmation en lecture. Ces quelques lignes ont pour but de montrer le principe de programmation d'une EPROM, l'idéal étant bien sûr d'automatiser la tâche avec un ordinateur surtout pour les mémoires de forte capacité pour lesquelles la solution précédente n'est même pas envisageable.

Le programmateur sur PC

Certains composants se programment en parallèle, d'autres en série. En mode parallèle, le principe est le même qu'avec un programmateur manuel, l'adresse et la donnée sont positionnées sur les broches du



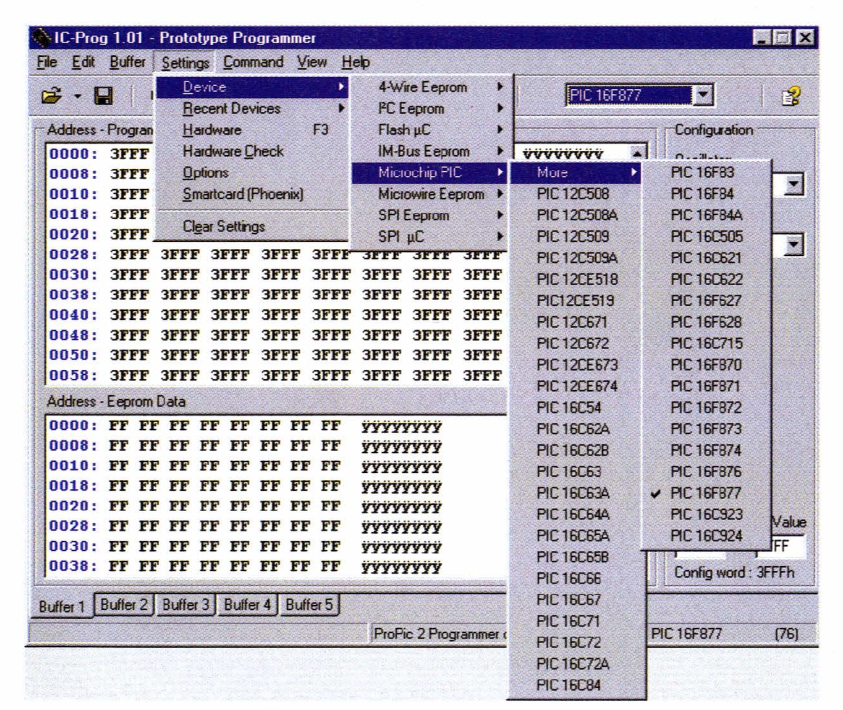


3 Vue d'écran du logiciel IC PROG

composant et l'impulsion de programmation est envoyée. En mode sériel, les informations (adresse et donnée) sont acheminées sur la broche appelée généralement «DATA», cette transmission est cadencée par un signal d'horloge sur la broche «CLK». La tension de programmation étant toujours présente sur la broche «VPP» pour cette opération.

Malgré ces considérations techniques, il serait faux de croire qu'un composant à programmation sériel ne peut être traité qu'avec le port RS232 d'un PC et inversement. Le port parallèle peut très bien fonctionner sous un protocole série avec un logiciel adéquat comme «ICPROG». Il est bien plus difficile de faire travailler un port série de façon parallèle, le recours à des registres à décalage ou au bus «I2C» est pratiquement indispensable.

Si l'électronique ne pose pratiquement plus de problème, en ce qui concerne les réalisations de ce numéro, un point reste à éclaircir à propos des logiciels capables de travailler de concert avec ces appareils. Afin de vous faciliter la tâche, notre site (eprat.com) reste à votre disposition en vous offrant la possibilité de télécharger gratuitement les programmes auxquels nous faisons référence. En envoyant à la rédaction, le cas échéant, une disquette formatée par logiciel et une enveloppe affranchie auto adressée, vous pourrez aussi vous procurer les programmes.



4 Vue d'écran des composants programmables par IC PROG

Les logiciels permettant de faire fonctionner les programmateurs peuvent, bien sûr, être développés par l'électronicien que vous êtes ! Pour les applications simples, le bon vieux QBASIC peut très bien faire l'affaire. Un savant usage des instructions INP et OUT agrémenté de quelques fonctions logiques, et le tour est joué.

Il est tout de même plus agréable de travailler avec des logiciels «freeware» qui n'ont rien à envier aux programmes commerciaux tant ils sont conviviaux et performants. Prenons, en exemple, l'excellent «ICPROG» de Bonny Gijzen dont vous pouvez voir une copie d'écran à la **figure 3**. Ce logiciel libre de droits est capable de reconnaître une foule de programmateurs et, surtout, une multitude de composants de plusieurs constructeurs (voir copie d'écran à la **figure 4**) ! L'éditeur intégré permet la modification du fichier à programmer dans le composant et, pour mettre une cerise sur ce si beau gâteau, il est muni d'un désassembleur pour les PIC au format 12 et 14 bits.

Le travail avec les célèbres «BASIC STAMP»* est un jeu d'enfants si la programmation est réalisée avec le logiciel gratuit «STAMPW» développé par la société PARALLAX INC®. Celui-ci intègre toutes les options de configuration, certaines sont même automatiques comme le choix du port sériel employé. Vous disposez, entre autres perfectionnements, d'un éditeur débogueur pour le langage «PBASIC» et d'une cartographie de la mémoire en temps réel avant même de lancer la programmation, si vous le souhaitez.

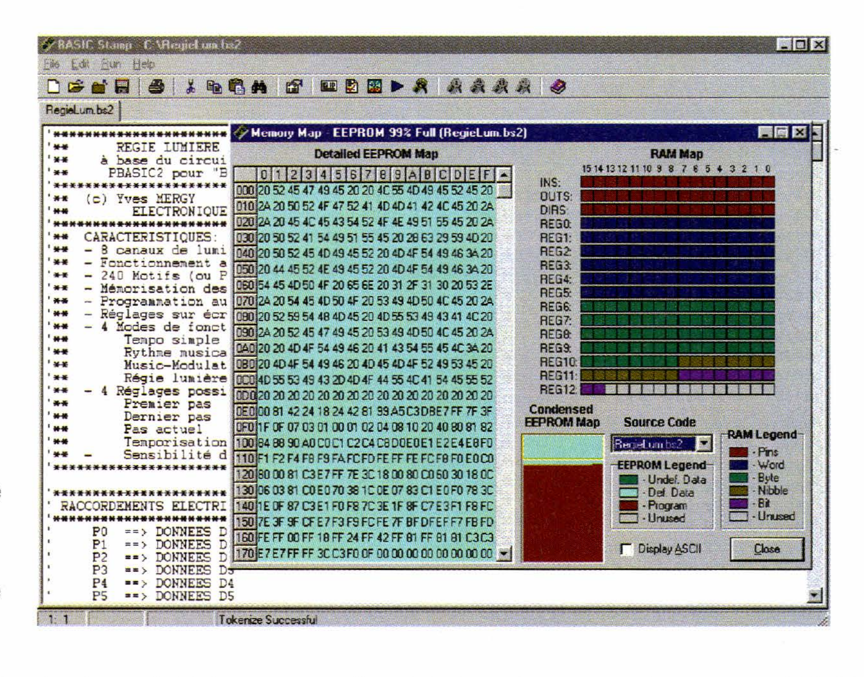
L'équipe d'Électronique Pratique met aujourd'hui à la portée de tous, et à moindre frais, l'étude de réalisations mettant en œuvre des composants programmables. Nous vous souhaitons une passionnante lecture et de beaux montages.

Y. MERGY





Vue d'écran du logiciel STAMPW



Bibliographie

Interface PC N° 5 et 6

Électronique pratique N°238 et 243

Composants électroniques programmables sur PC de M. P. GUEULLE - ETSF

Sites Internet

La plupart sont, hélas, en langue anglaise mais méritent tout de même de s'y connecter.

www.eprat.com

Inutile de vous présenter le site de votre magazine !

www.parallax.com

Sur ce site vous trouverez tout ce qui concerne le BASIC STAMP (logiciels, docs, etc.)

www.microchip.com

Le site incontournable pour tout ce qui touche de près ou de loin les microcontrôleurs PIC, les mémoires série (logiciel gratuit MPLAB, docs, fiches techniques, etc.)

www.atmel.com

Sur ce site vous trouverez tout ce qui concerne les microcontrôleurs ATMEL (logiciel gratuit, docs, fiches techniques, etc.)

www.h2deetoo.demon.nl

Le site très convivial de monsieur Bonny Gijzen, l'auteur du «freeware» ICPROG.

http://home.quicknet.com.au/andrewm/eprom1/index.html

http://www.geocities.com/electron_online/Computer/Eprom_Prog_2/eprom_prog_2.htm

Deux sites déjà cités dans Électronique Pratique n°250. Ils décrivent des programmateurs d'EPROM, mais aussi un émulateur d'EPROM.

L'ENCYCLOPÉDIE DES CIRCUITS ELECTRONIQUES DATA-NET

10 CDs, 180.000 circuits, 300.000 pages d'infos pour 395 Frs TTC seulement

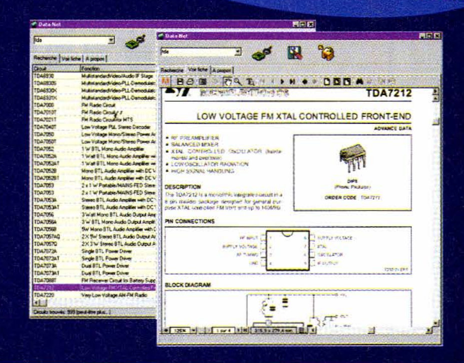
Que vous soyez électronicien débutant ou confirmé, cette encyclopédie vous fera gagner des centaines d'heures de recherche et des milliers de francs de documentation.

LA MEILLEURE DOCUMENTATION AU MEILLEUR PRIX !

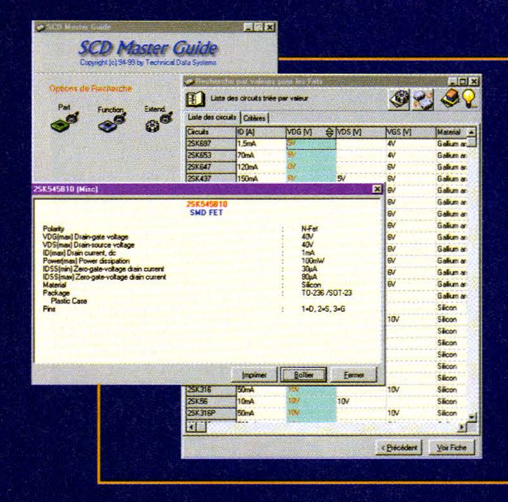
Les dix premiers CD-ROM de l'encyclopédie proposent plus de **180.000 références de circuits** en provenance de **61 fabricants,** soit plus de **300.000 pages** d'information.

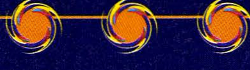
C'est comme si vous disposiez chez vous, de l'équivalent de **460 data-books** papiers et que vous puissiez retrouver une fiche en un clin d'oeil grâce à un moteur de recherche ultra performant.
Prix : 395F00 TTC - **Réf. DNET01-10**

Fonctionne sous Windows 95/98/2000 ou NT 4.0 exclusivement



Transistors, Diodes, Thyristors, Mosfets, Logique, Linéaire, Mémoires, µProcesseurs, µContrôleurs, TV, Hifi, Vidéo, HF, etc...





GUIDE MASTER DES SEMI-CONDUCTEURS

Ce CD-ROM vous propose une base de données de plus 63.000 semi-conducteurs discrets (transistors, diodes, thyristors, FET, unijonction) dans laquelle vous pourrez effectuer des recherches très sophistiquées comme

- La recherche par nom ou nom approximatif.
- la recherche par caractéristiques électriques (ex: tous les transistors ayant une tension VCE de 250V, un courant IC de 40A et de type NPN).
- la recherche par fonction (ex: tous les Rectifiers High Voltage)
- la recherche d'équivalences pour les transistors, diodes, thyristors, FET et unijonctions.

Chaque fiche vous propose les caractéristiques électriques du circuit ainsi que le dessin du boîtier avec l'assignation des broches.
Prix : 199F00 TTC - **Réf. GM**

Fonctionne sous Windows 95/98/2000 ou NT 4.0 exclusivement

DICTIONNAIRE ANGLAIS-FRANÇAIS DES TERMES DE L'ELECTRONIQUE

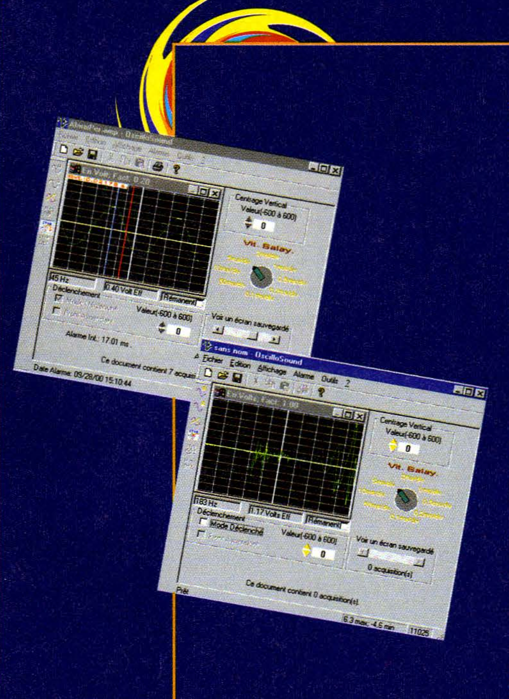
L'anglais est la langue de L'Electronique moderne et la connaissance correcte des termes techniques est indispensable à une bonne compréhension des fiches techniques des composants. Avec plus de 2200 termes techniques et abréviations traduits dans les domaines de l'électronique, la radio-amateur et l'Internet, ce dictionnaire vous permettra de trouver immédiatement la bonne traduction. Vous bénéficiez par ailleurs d'une mise à jour gratuite à vie du dictionnaire.
Prix : 149F00 TTC - **Réf. DICO**

Fonctionne sous Windows 95/98/2000 ou NT4.0 exclusivement.

CD-ROM SHAREWARE COLLECTION

Ce CD-ROM unique en son genre, constitue une mine de ressources pour les électroniciens.
Vous y trouverez plus de 200 programmes gratuits ou à l'essai (en anglais) dans les domaines suivants:
- Audio (calcul d'enceintes, dimensionnement d'enceintes, simulation)
- CAO (saisie de schémas, dessins de circuit imprimé, routeurs simple et double-face)
- Calcul- analyse (résolution d'équation, grapheurs, analyse de circuits électroniques)
- Base de données - Docs (bases de données transistors, tubes, connecteurs, guides de dépannage)
- Filtres (calcul, conception et d'analyse de filtres Chebyshev, Bessel, Butterworth)
- Générateurs de fonction (génération de fonction sinus, carré, triangle)
- Simulation (simulation analogique, Logique, Digital, SPICE etc...)
- SPICE des milliers de modèles et en particulier ceux de Fairchild, Hitachi, Siemens, Intersil, Intufuze, International Rectifier, Maxim, Motorola ainsi que plusieurs programmes SPICE pour analyser ces modèles.

Fonctionne sous DOS, Windows 3xx ou Windows 9x/NT
Prix : 199F00 TTC - **Réf. CD-SHARE**



OSCILLOSOUND®

Transformez votre PC en oscilloscope/analyseur/enregistreur

OscilloSound permet de transformer un PC muni d'une carte son en dispositif d'acquisition de mesures électriques.
Tous les signaux de quelques millivolts à 1 volts et de 10 Hz à 1KHz peuvent être visualisés, analysés, enregistrés, exportés dans une base de données et imprimés. Les domaines d'application sont multiples comme l'aide à l'enseignement, la mesure d'une vitesse, la surveillance de la tension secteur, le suivi de pannes intermittentes, le stockage des performances d'un ampli, la réalisation d'un disjoncteur ultra-rapide, la surveillance de process industriel, etc..
Le produit est livré avec une documentation en français et des exemples concrets d'applications.
L'utilisation d'OscilloSound peut vous faire économiser des milliers de francs en matériel d'analyse.

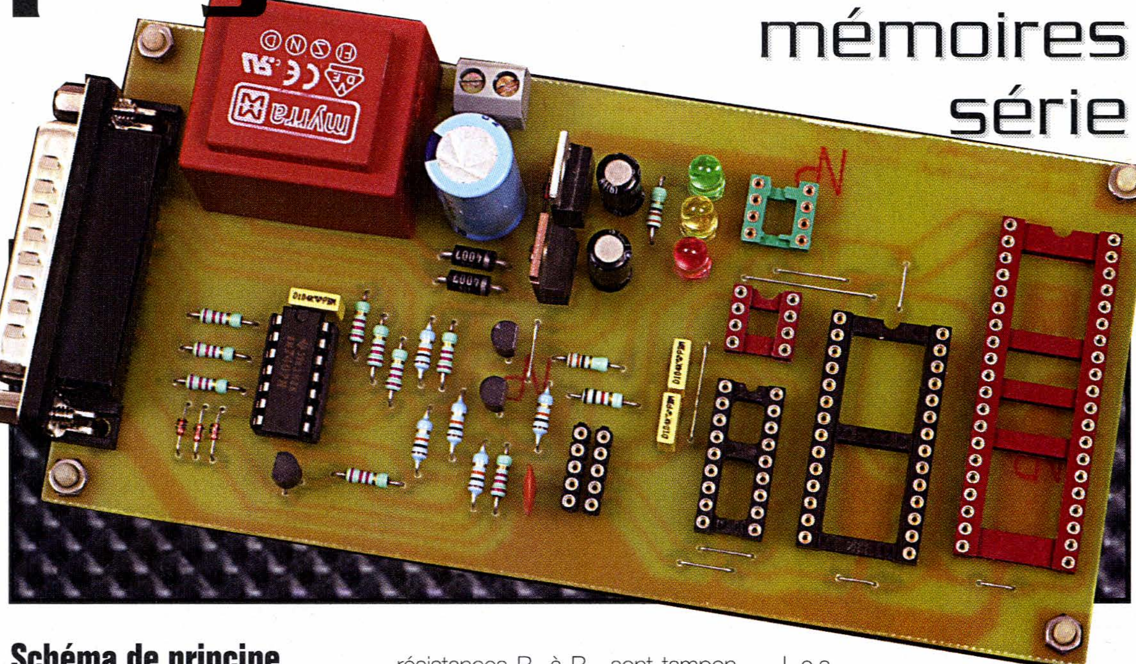
Fonctionne sous Windows 95/98/2000 et NT4.0. Nécessite une carte son compatible Sound Blaster (possibilité de vente par TDS)
Prix : 199F00 TTC - **Réf. OSC**

TDS Technical Data Systems - 501 Av. de Guigon - BP 32 - 83180 SIX FOURS cedex - Tél (0) 494 344 531 - Fax (0) 494 342 978 - email: info@tds-net.com

Internet : www.tds-net.com

Conditions de vente : Comptant à la commande par chèque ou carte bancaire (sauf administrations ou grands comptes).
Rajouter 20F00 pour frais de port (40F00 pour envoi hors métropole). Pour commander par carte bancaire, veuillez nous communiquer vos numéros de carte et date d'expiration.

Programmateur polyvalent pour PIC et mémoires série



De nombreux montages font aujourd'hui appel à des microcontrôleurs PIC et à des mémoires série. Nous vous proposons de réaliser un programmateur permettant de programmer une large gamme de PIC récents (12C508, 12C509, 16F84, 16F877...) mais aussi la plupart des mémoires EEPROM série à protocole I2C de type 24Cxx ou 24LCxx. Il se connecte simplement à l'interface parallèle d'un PC. De plus, il travaille avec l'excellent logiciel gratuit ICPROG. Nous remercions vivement son auteur, M. Bonny GIJZEN.

Schéma de principe

Le schéma de la **figure 1** montre une évidente simplicité. Une fois n'est pas coutume, commençons par l'étude de l'alimentation.

Le secondaire du transformateur délivre une tension de 15V. Après un redressement simple à l'aide des diodes D_1 et D_2, la tension est filtrée par le condensateur C_1 pour attaquer l'entrée du régulateur CI_2, un 7812. La masse est «déplacée» d'environ 1V par la mise en série des diodes D_3 et D_4 pour obtenir la tension de programmation de 13V en sortie. Celle-ci est filtrée par le condensateur C_2 et entre sur le régulateur CI_3, un 7805, afin de fournir, en sortie, la tension de service de 5V filtrée par le condensateur C_3. La LED verte L_1, limitée en courant par la résistance R_{15}, sert d'indicateur au bon fonctionnement de l'alimentation.

La partie programmateur, bien que commandée par le port parallèle, opère une programmation en série comme l'imposent les microcontrôleurs PIC. Sept lignes de l'interface Centronics sont mises à contribution : six sorties (D0 à D5) et une entrée (ACK). Les sorties, protégées par les résistances R_1 à R_6, sont tamponnées par les six amplificateurs N1 à N6 de CI_1. Les données sont transmises en série sur la ligne D0 pour l'écriture, la résistance R_{11} force la broche «DATA» à l'état haut au repos. Afin de pouvoir lire le contenu des mémoires, les signaux «DATA» polarisent le transistor T_1 à travers la résistance R_9. Lors d'une tension positive, T_1 reste bloqué et la résistance R_{14} porte «ACK» à l'état haut; une information de niveau bas débloque T_1 qui force «ACK» à la masse. Le signal d'horloge «CLK» est véhiculé par la sortie D_1 et forcé à l'état haut au repos via la résistance R_{10}.

La ligne D2 du port parallèle se charge de l'alimentation du composant à programmer. Le transistor T_2 est commandé à travers sa résistance de base R_7 et bloqué au repos par la résistance R_{12} reliée au positif. Dans ce cas de figure, aucune tension d'alimentation ne circule sur les supports de circuits à programmer. En portant sa base au niveau bas, T_2 devient passant et alimente positivement la broche «+VDD» découplée par le condensateur C_6. La LED orange L_2 atteste de cet état, elle est limitée en courant par sa résistance R_{16}.

Les lignes D3, D4, et D5 du port parallèle ont pour mission de commuter la tension de programmation sur la broche «+VPP». Les diodes anti-retour D_5 à D_7 jouent le rôle d'une fonction «OU» à trois entrées afin de commander le transistor T_3 via sa résistance de base R_8. Le principe de fonctionnement est identique à celui de T_2. La LED rouge L_3 visualise la présence de la tension de programmation sur les supports.

Réalisation

La **figure 2** fournit le dessin du circuit imprimé simple face. La méthode photographique est la plus appropriée pour transférer le typon sur la plaque cuivrée présensibilisée, les autres méthodes donnent fatalement un résultat moins précis pour un travail fastidieux. La plaque est ensuite gravée dans un bain de perchlorure de fer, puis abondamment rincée. Il faut maintenant percer minutieusement les pastilles à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre ; certains trous doivent être alésés à des diamètres supérieurs en fonction des composants utilisés. Quatre trous de fixation sont pré-

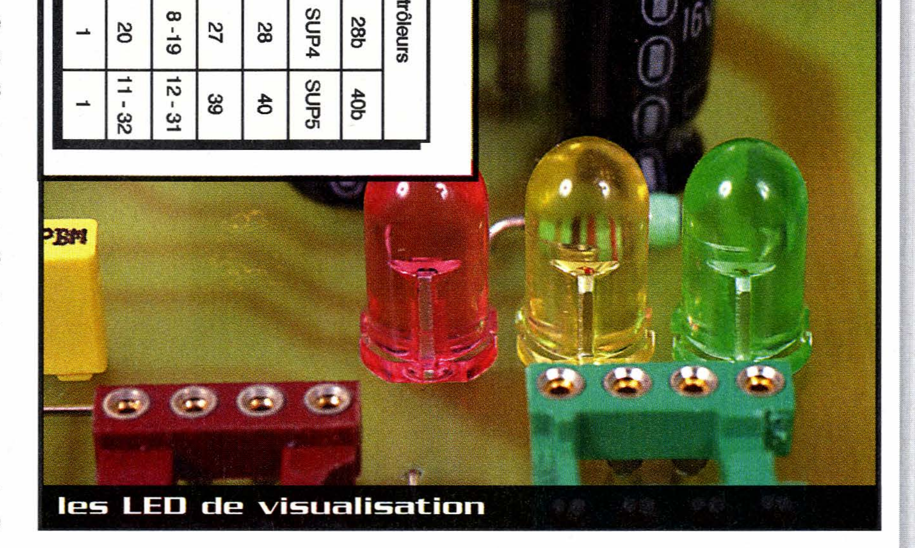
1 Schéma de principe

	EEPROM 24LCxx 8b	Microcontrôleurs 8b	18b	28b	40b
	SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
DATA	5	7	13	28	40
CLK	6	6	12	27	39
Gnd	1-2-3-4-7	8	5	8-19	12-31
+Vdd	8	1	14	20	11-32
+Vpp	X	4	4	1	1

vus aux quatre coins de la plaque. La **figure 3** donne le plan d'implantation. La première opération consiste à souder les 9 ponts de câblage. Le travail se poursuit dans un ordre bien précis en tenant compte de la taille et de la fragilité des pièces. Soudez en premier lieu les résistances, puis les diodes, les supports de circuits intégrés, le condensateur céramique, au mylar, les connecteurs constitués de barrettes sécables, la prise coudée DB25, les transistors, les LED, le bornier à vis, les condensateurs chimiques, les régulateurs de tension et, pour terminer, le transformateur. Veillez à ne pas inverser les composants polarisés (circuit intégré, diodes, transistors, LED, condensateurs chimiques ...), ils risquent de passer de vie à trépas !

Mise en service

Malgré votre impatience, bien légitime, gardez à l'esprit que votre montage est destiné à être raccordé à un PC. Procédez à un contrôle strict des pistes du circuit imprimé et des soudures afin de traquer une coupure ou un court-circuit accidentel. Vérifiez aussi la valeur et le sens d'implantation



les LED de visualisation

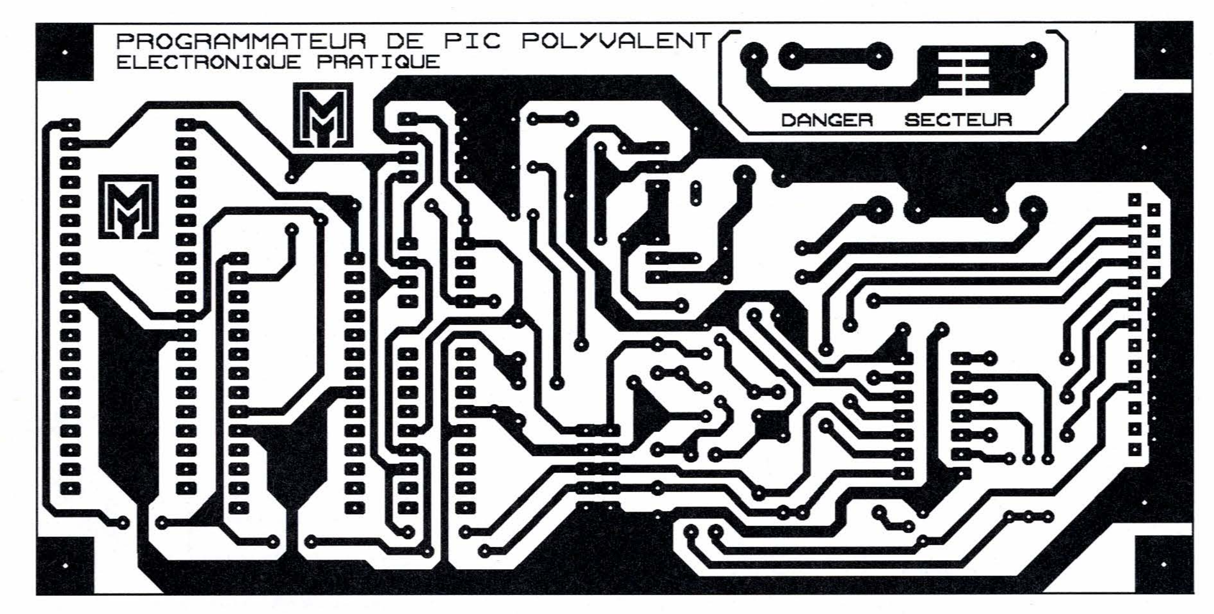
des composants. Sans implanter le circuit intégré CI_1 et sans relier le montage à l'ordinateur, alimentez le programmateur.

Prenez garde au grand danger dû à la tension du secteur présente sur le circuit imprimé. Vérifiez, sur la face composants, la présence des tensions sur la sortie des régulateurs et sur les broches d'alimentation de CI_1 à l'aide d'un voltmètre numérique. La LED verte doit être allumée en permanence. Prenez un fil souple et reliez-le d'un côté à la masse. En touchant la patte de R_3 du côté PC avec l'autre extrémité, la LED orange doit s'illuminer et vous devez obtenir environ 5V sur VDD. Si vous touchez maintenant une des pattes de R_4, R_5 ou R_6 du côté PC avec l'autre extrémité, la LED rouge doit s'illuminer et vous devez obtenir environ 13V sur VPP.

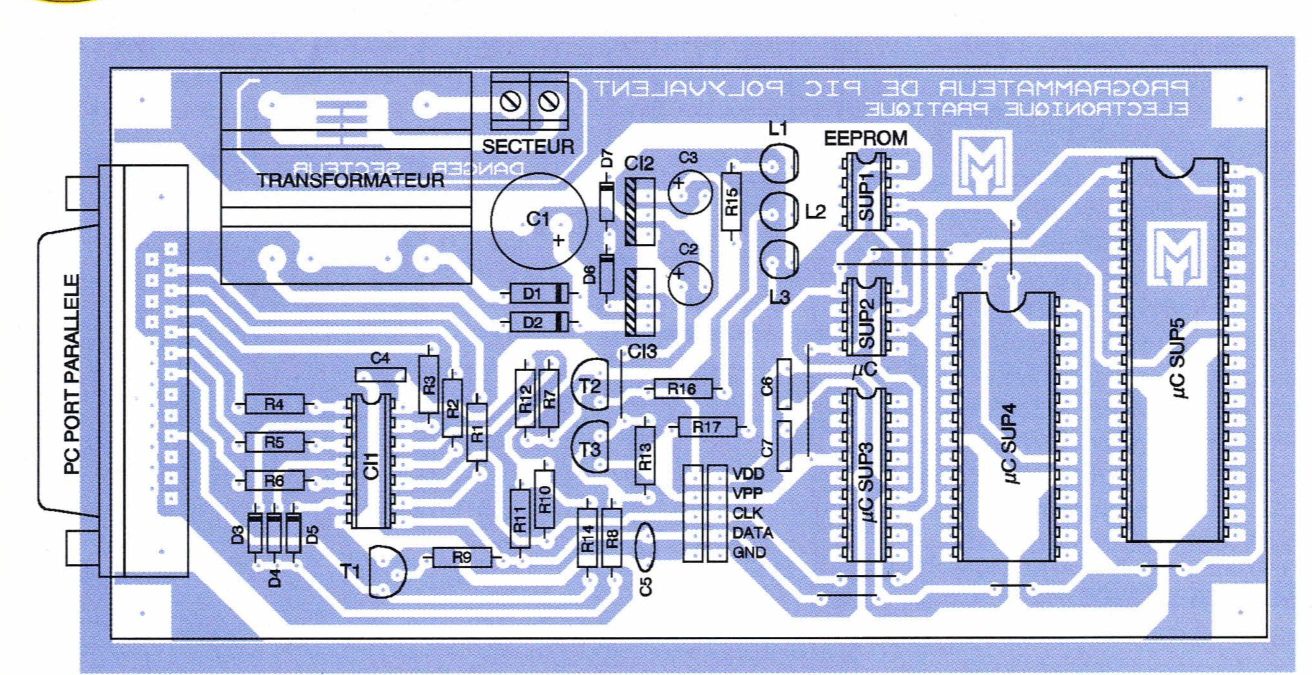
Hors tension, embrochez le circuit CI_1 dans son support, enfermez-le dans un boîtier isolant à fenêtre, rendu indispensable par la présence du secteur, et reliez-le à votre PC.

Utilisation

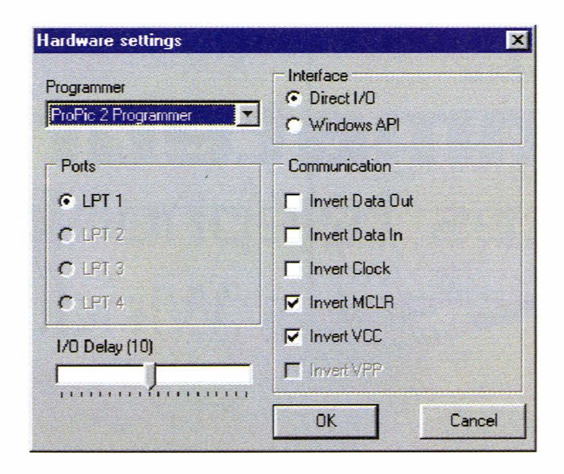
Votre programmateur est terminé, son utilisation est conditionnée par le logiciel «ICPROG», indispensable à son fonctionnement. Comme nous l'avons précisé au début de cette étude, ce programme est totalement libre de droits. Vous pouvez l'utiliser gratuitement et, même, le diffuser. Il ne doit pas être modifié, tous ses fichiers doivent être distribués ensembles et il ne doit servir qu'à des fins légales ; telles sont les conditions de l'auteur dont voici l'adresse du site Internet www.h2deetoo.demon.nl Vous trouverez aussi le logiciel «ICPROG» sur le site Internet de notre magazine eprat.com, les lecteurs n'ayant pas l'opportunité de se connecter à Internet peuvent néanmoins



2 Tracé du circuit imprimé

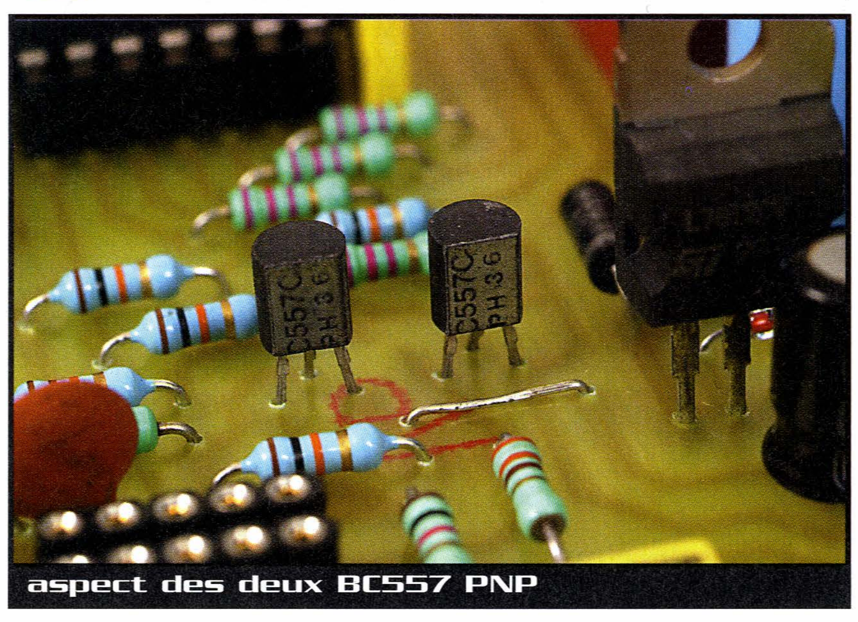


3 Implantation des éléments



4 Copie d'écran Setting

5 Copie d'écran Hardware



aspect des deux BC557 PNP

l'obtenir en envoyant à la rédaction une disquette formatée sous enveloppe auto-adressée suffisamment affranchie.

A la première utilisation, le programme doit être configuré. Appuyez sur la touche «F3» ou ouvrez le sous-menu «Hardware» du menu «Setting» (**figure 4**) et validez les options comme le montre la copie d'écran de la **figure 5**.

Vous ne devez jamais insérer un composant à programmer lorsque les LED orange ou rouge sont allumées. Des connecteurs ont été ajoutés, en plus des supports de circuits intégrés, afin de programmer des composants au boîtier différent et de tester les signaux.

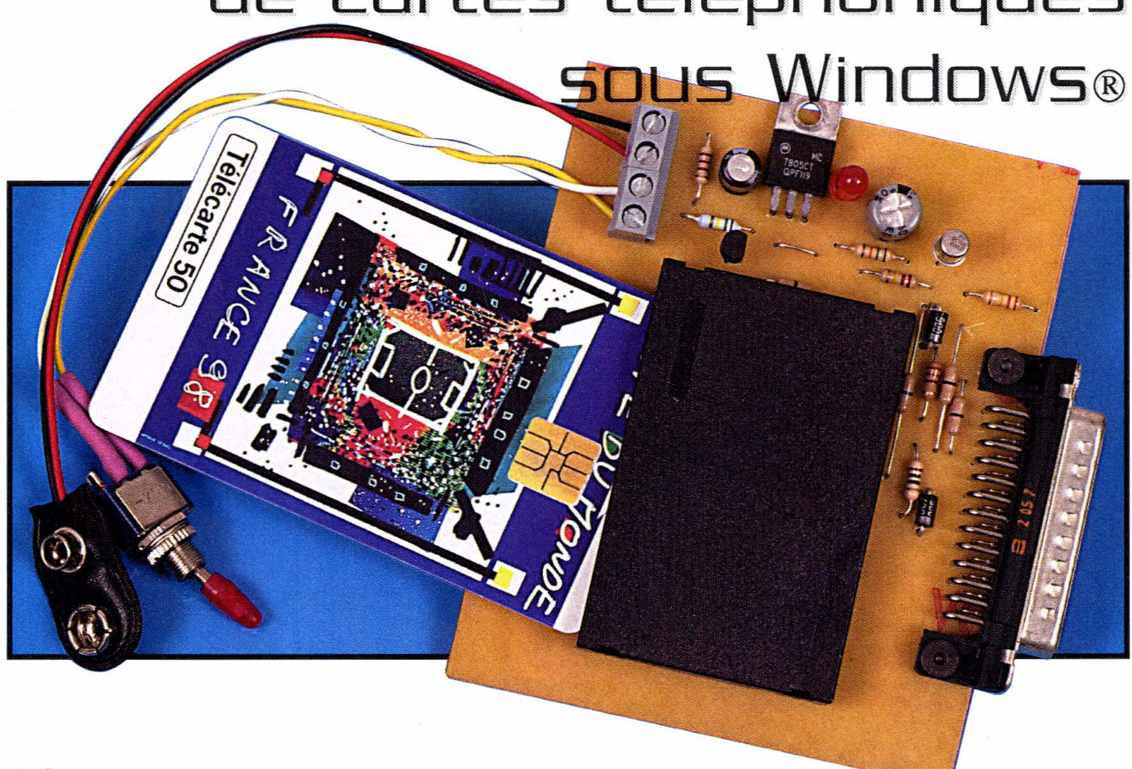
Y. MERGY

Nomenclature

R_1 à R_9 : 2,2 kΩ 5% (rouge, rouge, rouge)
R_{10} à R_{14} : 10 kΩ 5% (marron, noir, orange)
R_{15}, R_{16} : 330 Ω 5% (orange, orange, marron)
R_{17} : 1 kΩ 5% (marron, noir, rouge)
C_1 : 1000 µF/25V électrochimique, sorties radiales
C_2, C_3 : 10 à 22 µF/25V électrochimique, sorties radiales
C_4, C_6, C_7 : 100 nF mylar
C_5 : 330 pF céramique
D_1, D_2 : 1N4007
D_3 à D_7 : 1N4148
L_1 : LED 5mm verte
L_2 : LED 5mm orange
L_3 : LED 5mm rouge
T_1 à T_3 : BC557
CI_1 : 7407
CI_2 : 7812
CI_3 : 7805
1 prise DB25 mâle coudée pour circuit imprimé
2x5 broches de barrette sécable femelle
2 supports de CI à 8 broches
1 support de CI à 14 broches
1 support de CI à 18 broches
1 support de CI à 28 broches
1 support de CI à 40 broches
1 bornier à 2 vis au pas de 5,08
1 transformateur moulé 2x12V/2VA
Visserie et entretoises de 3 mm



Lecteur/ programmateur de cartes téléphoniques sous Windows®



La lecture des cartes téléphoniques ne paraît plus, aujourd'hui, poser beaucoup de problème. En effet, les articles et livres spécialisés ont démystifié leur contenu. Il restait à développer un logiciel de commande convivial et facile d'emploi. Le lecteur/programmateur proposé ce mois-ci est associé à un programme développé sous Windows" et offrant de nombreuses possibilités.

Présentation

Nous vous proposons dans ce numéro de réaliser un lecteur/programmateur de cartes téléphoniques piloté par un logiciel de commande développé sous Windows". Le logiciel de commande reste compatible avec d'autres lecteurs/programmateurs déjà publiés dans notre revue.

Schéma de principe

Le schéma de principe est donné **figure 1**. Les signaux venant piloter le lecteur/programmateur sont issus du port parallèle du PC. On utilise les sorties D0, D1 et D2 (broches 2, 3 et 4) et l'entrée BUSY (broche 11). La broche 25 est reliée au 0V du montage.

Lecture d'une carte

Une lecture de la carte téléphonique implique un +5V sur la broche RAZ de la carte tout en imposant des impulsions sur son horloge (broche H de la carte). Le logiciel provoque ainsi la mise à 1 de la sortie D0 du port parallèle (broche 2 de la DB25) qui est reliée à l'entrée RAZ de la carte téléphonique et impose un cycle de 0 et de 1 sur la sortie D1 (broche 3 de la DB25) qui est reliée à l'entrée H de la carte à lire.

Les données correspondantes à chaque bit adressé sont accessibles sur la broche S de la carte qui est reliée à l'entrée BUSY du port parallèle (broche 11).

Pour la lecture simple d'une carte on pourra alimenter la platine à l'aide d'une pile de 9V ce qui rend le lecteur autonome.

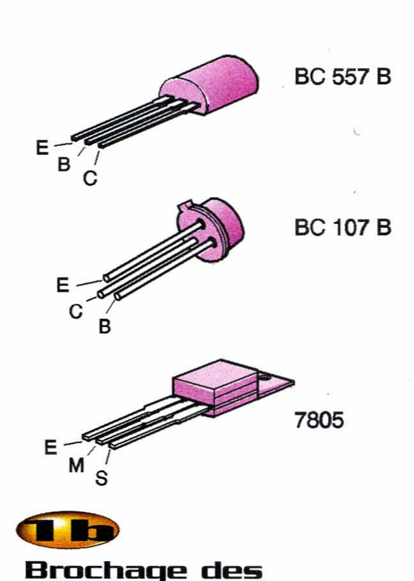
Programmation d'une carte

Pour programmer une carte téléphonique, il est nécessaire d'appliquer une tension de programmation de 21V sur sa broche Vpp, de positionner un +5V sur sa broche RAZ, d'appliquer une impulsion de +5V sur sa broche W et de donner une impulsion d'horloge (broche H de la carte).

Pour alimenter la platine en 21V le plus simple est, bien sûr, de posséder une alimentation stabilisée, sinon pour les lecteurs n'en possédant pas un montage, dont le schéma de principe est donné **figure 5**, va vous permettre, à l'aide de 3 piles de 9V et d'un régulateur ajustable de type LM317, de fabriquer une alimentation capable de délivrer une tension de sortie comprise entre 4 et 25V. Cette alimentation autonome et réglable pourra éventuellement être utilisée pour d'autres montages.

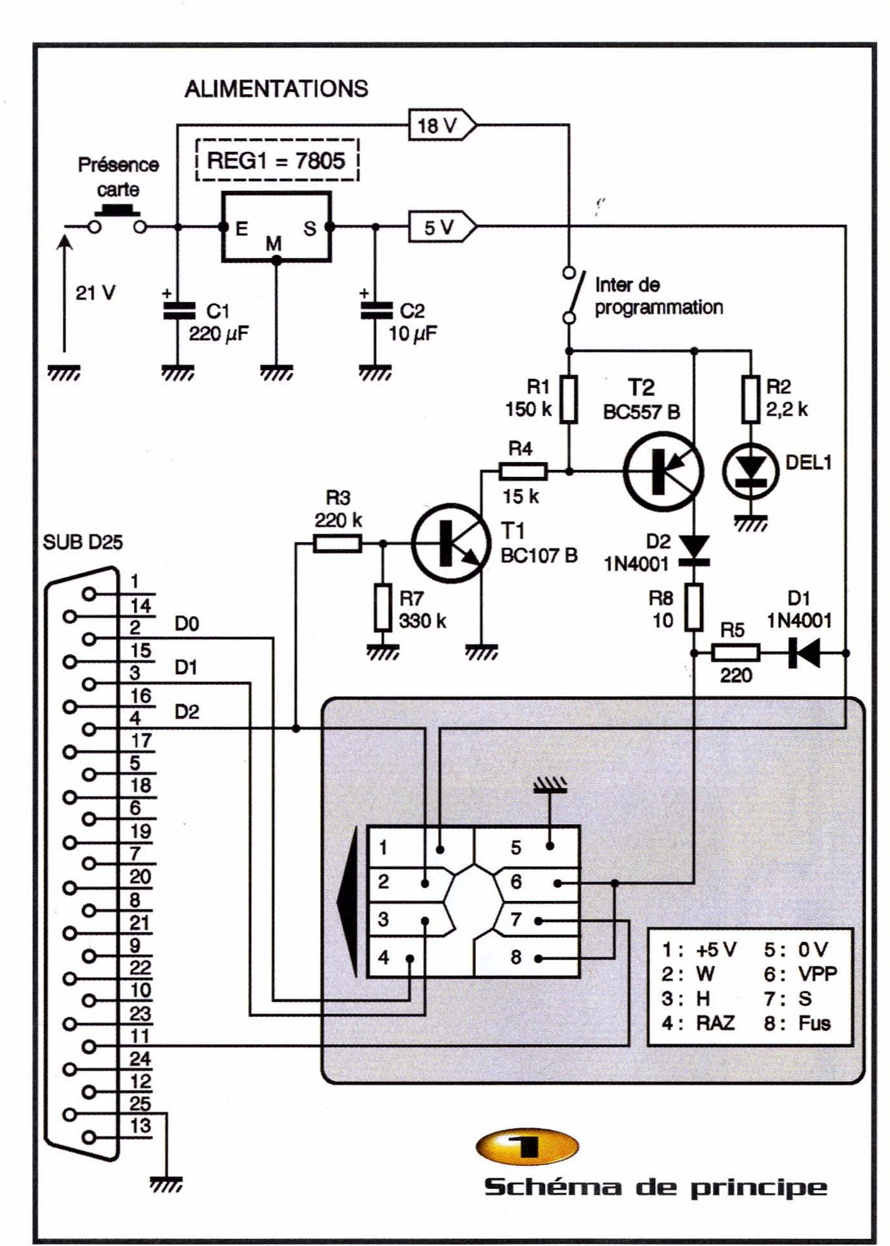
Le circuit imprimé est donné **figure 6** et l'implantation des composants **figure 7**.

Notre montage ayant besoin de 21V



1b

Brochage des composants



1

Schéma de principe

en mode programmation, il est nécessaire de régler cette tension à l'aide du potentiomètre de 47 k implanté sur la platine «alimentation», avant de connecter celle-ci au lecteur/programmateur.

Le logiciel pour programmer une carte provoque ainsi la mise à 1 de la sortie D0 du port parallèle (broche 2 de la DB25) qui est reliée à l'entrée RAZ de la carte téléphonique et impose un cycle de 0 et de 1 sur les broches D1 (broche 3 de la DB25) et D2 (broche 4 de la DB25) reliées respectivement aux entrées H et W de la carte téléphonique.

Quant la ligne D2 (broche 4 de la SUBD 25) passe à l'état logique 1, celle-ci pilote la base du transistor T_1 (BC107) et celui-ci rend conducteur le transistor T_2 de type PNP (BC557). Lorsque le transistor T_2 est passant, on retrouve la tension de programmation (21V) sur son collecteur qui, via une résistance de 10 Ω, vient imposer cette tension sur la broche VPP de la carte téléphonique.

La réalisation

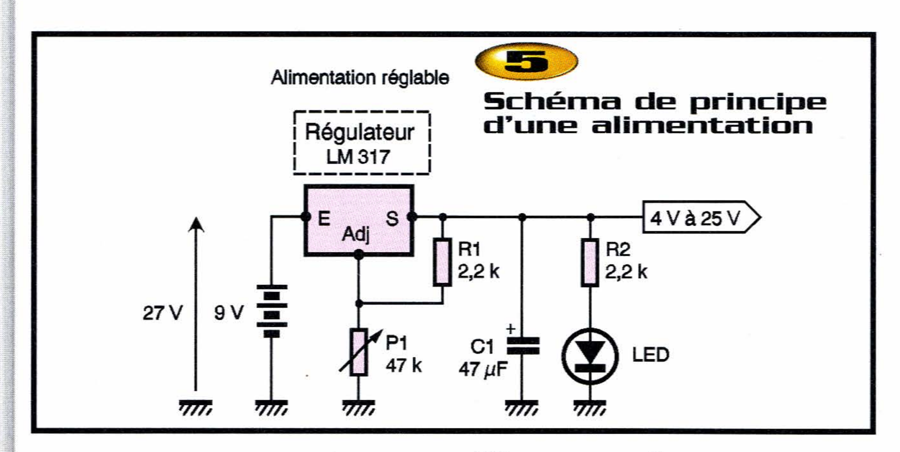
La **figure 2** donne le dessin du circuit imprimé, celui-ci devra être réalisé avec un soin particulier la platine étant raccordée au PC.

Le perçage des trous se fera en 0,8 mm et 1 mm pour le passage des pattes de composants plus larges.

La **figure 3** présente l'implantation des composants. Souder, dans un premier temps, les straps, les résistances, les



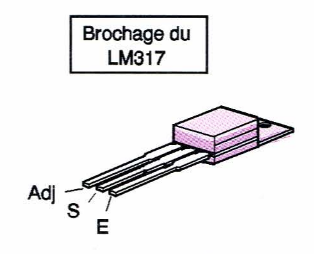
très pêu de composants pour ce montage



5 Schéma de principe d'une alimentation



5b Brochage du LM317



diodes, le support de carte, le bornier, les condensateurs et terminer par les transistors, le régulateur, la LED et la prise 25 broches.

Mise en service

Après avoir vérifié qu'aucun court-circuit éventuel n'est présent, que les valeurs de composants ont été respectées, on peut mettre sous tension le montage (sans relier celui-ci au PC) au moyen d'une alimentation de 21V ou bien de la platine d'alimentation réglable proposée. Dans ce dernier cas, il faudra auparavant régler la tension de sortie à 21V à l'aide du potentiomètre implanté sur le montage.

Dans un premier temps vérifier qu'en insérant une carte téléphonique dans le connecteur on retrouve bien +5V à la sortie du régulateur 7805.

Puis fermer l'interrupteur servant à appliquer la tension de programmation et vérifier qu'en appliquant un +5V sur la broche 4 du connecteur SUBD 25 broches, on retrouve la tension d'entrée (21V) sur la résistance R_6 de 10 Ω. Dès que l'on enlève le 5V de la broche 4, on doit retrouver un 5V sur la résistance R_6 de 10 Ω.

Une fois ces vérifications faites, on peut connecter le montage au port parallèle du PC et lancer le logiciel de commande «carte.exe» présenté ci-après.

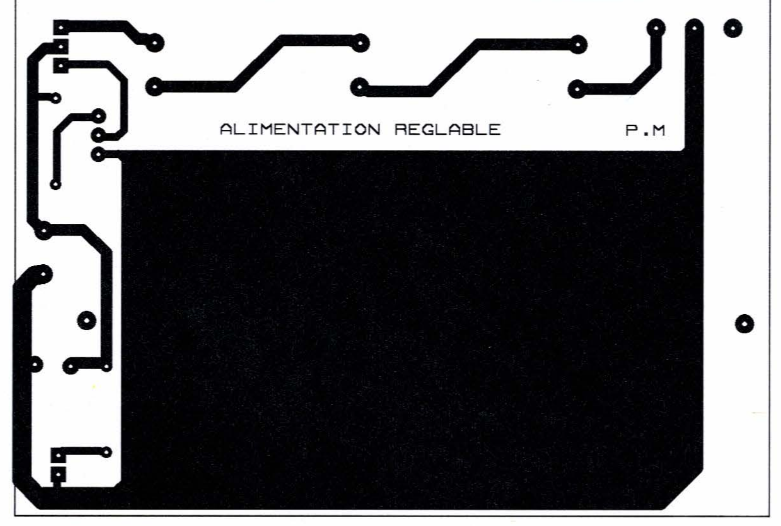
Conclusion

Ce montage très simplifié grâce au logiciel qui l'accompagne va vous permettre, avec peu de moyen, de lire et de reprogrammer certaines zones d'une carte téléphonique, afin de l'utiliser pour des applications domotiques.

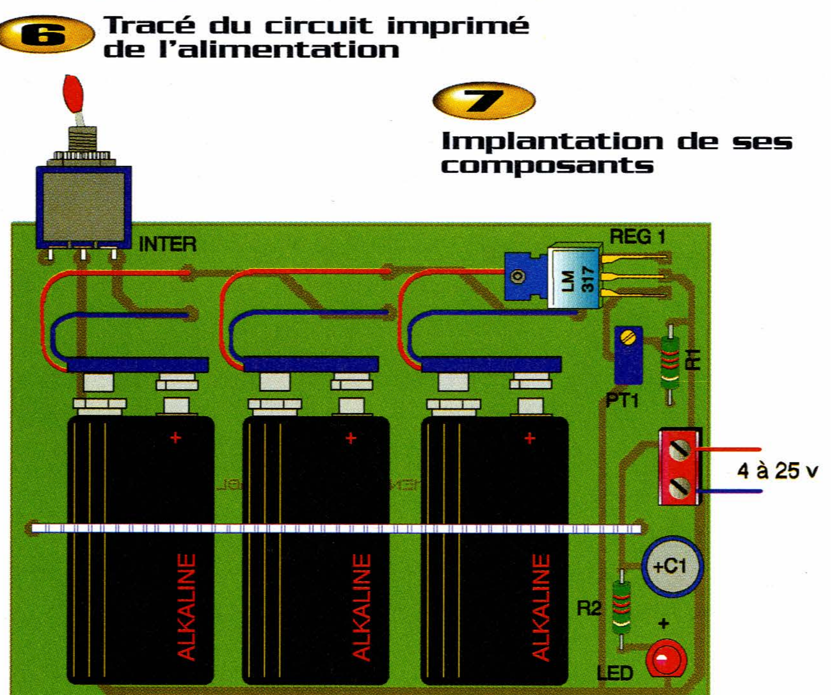
L'option pour protéger un programme informatique a également été développée, ainsi il vous est possible désormais de protéger votre logiciel favori avec une carte usagée qui aurait peut-être fini aux oubliettes !

Logiciel de commande

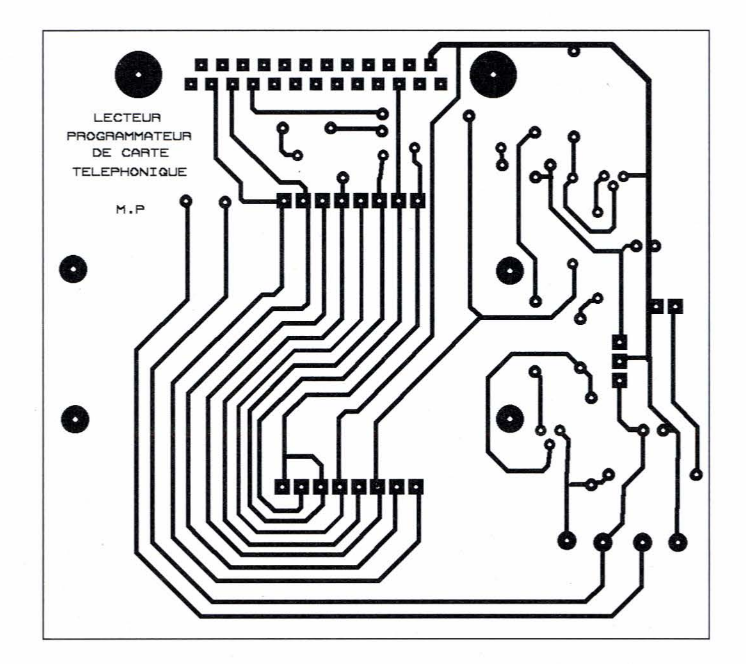
Le logiciel de commande (carte.exe) a été développé sous Visual Basic (**figure 4**).



6 Tracé du circuit imprimé de l'alimentation

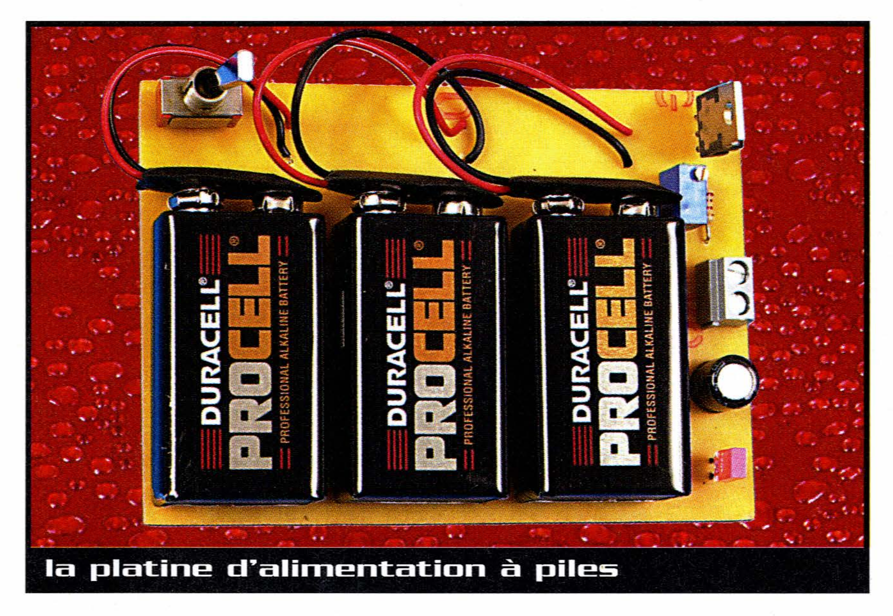


7 Implantation de ses composants

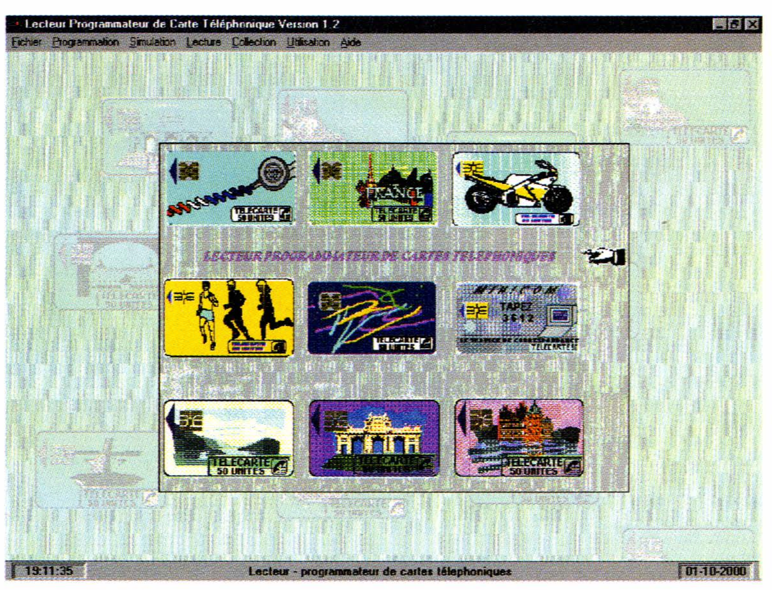




Tracé du circuit imprimé



la platine d'alimentation à piles



Celui-ci est disponible sur notre site Internet EPRAT.COM. Pour les lecteurs qui ne possèdent pas Internet, voir le CD Rom en page 17.

- Le logiciel permet, bien sûr, de lire une carte et d'enregistrer le contenue de celle-ci dans un fichier. Lors de la lecture, les renseignements concernant la carte lue vous sont donnés (capacité, unités restantes, type de carte, etc.). Plusieurs possibilités d'affichage du fichier sont possibles (ASCII, binaire ou Hexadécimal). Il est possible de modifier directement des bits dans le fichier affiché et d'enregistrer les modifications.
- Un mode comparaison permet de comparer le contenu de deux cartes et d'afficher le vidage des deux cartes.
- Un mode programmation permet de programmer une carte avec le contenu d'un fichier existant. Il est à noter, bien sûr, que l'on ne peut reprogrammer que des «1» dans la carte, la plupart de nos lecteurs l'avait bien compris.
- Des fichiers d'exemples sont donnés ainsi que le mapping d'une carte téléphonique.
- Il est possible de protéger un logiciel grâce à une carte téléphonique, pour ce faire, aller dans le menu «Utilisation» et cliquer dans le sous-menu «Protection logiciel». Un fichier d'aide est disponible pour les explications complémentaires.
- Des simulations de fichier sont possibles et ceci pour bien comprendre la disposition des bits dans une carte.

Dans un prochain numéro, nous vous proposerons, toujours avec le même logiciel, de réaliser une serrure autonome ainsi que d'autres montages à base de cartes téléphoniques.

P. MAYEUX



Vue d'écran du logiciel de commande

SUB D 25 MÂLE

R7

T1

D1
1N 4001

R5

D2 1N 4001

R6

LECTEUR
PROGRAMMATEUR
DE CARTE
TELEPHONIQUE

R3

- C1 +

SUPPORT DE CARTE

LED

R4

7805

R1

- C2 +

T2

ITT CANNON

R2

Tension de
programmation

TELECARTE
50 UNITES

ALKALINE +

Alimentation :
9 V lecture
21 V programmation

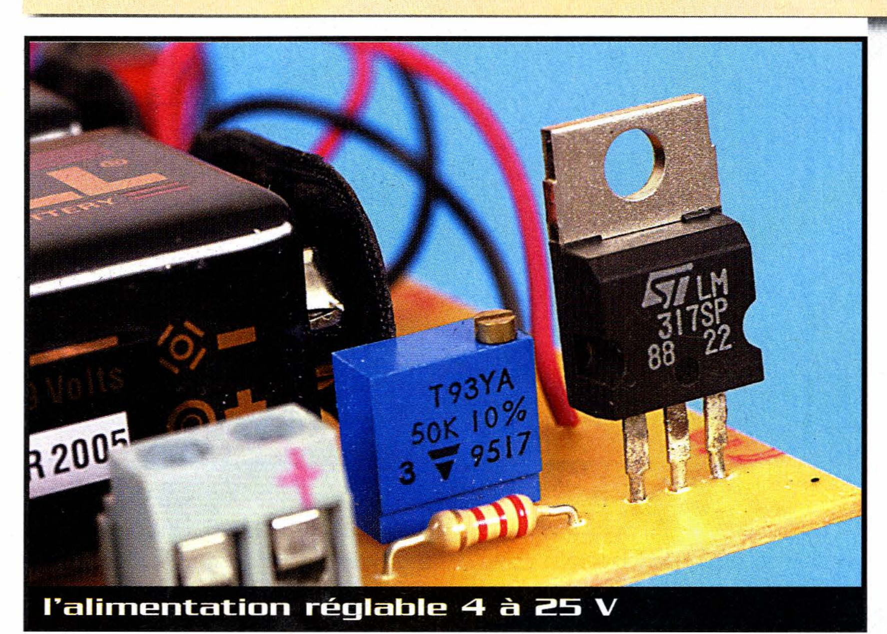
9 V (En mode lecture uniquement)

3 Implantation des éléments

Nomenclature

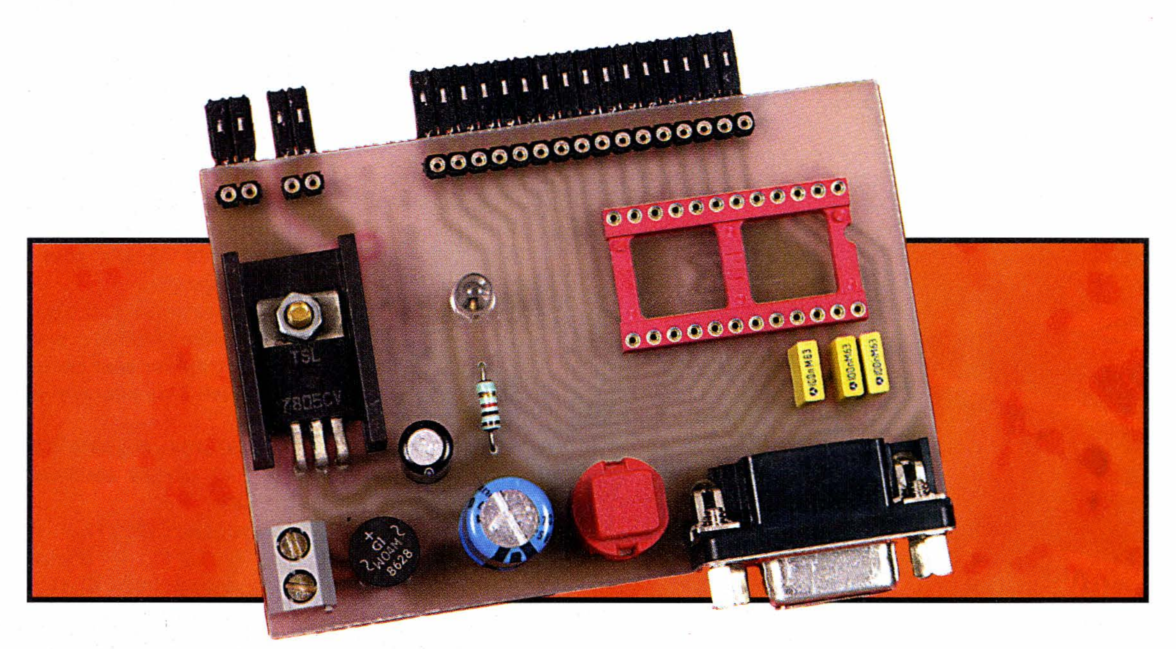
Lecteur/programmateur
T_1 : transistor NPN BC107B ou équivalent
T_2 : transistor PNP BC557B ou équivalent
D_1 à D_3 : diodes 1N4001
REG_1 : régulateur 5V 7805
DEL_1 : diode électroluminescente 5 mm
R_1 : 150 kΩ 5% (marron, vert, jaune)
R_2 : 2,2 kΩ 5% (rouge, rouge, rouge)
R_3 : 220 kΩ 5% (rouge, rouge, jaune)
R_4 : 15 kΩ 5% (marron, vert, orange)
R_5 : 220 Ω5% (rouge, rouge, marron)
R_6 : 10 Ω 5% (marron, noir, noir)
R_7 : 330 kΩ 5% (orange, orange, jaune)
C_1 : 220 µF/25v électrochimique sortie radiale
C_2 : 10 µF/63v électrochimique sortie radiale
$Conn_1$: prise SUBD 25 points mâle pour circuit imprimé
1 cordon 25 pts pour port parallèle mâle/femelle
1 alimentation stabilisée (ou bien alimentation réglable proposée)
1 interrupteur pour châssis
Borniers à vis pour circuit imprimé

Alimentation réglable 4/25V
C_1 : 47 µF/63V électrochimique sortie radiale
Régulateur : LM 317
R_1, R_2 : 2.2 kΩ 5% (rouge, rouge, rouge)
P_1 : potentiomètre 47 kΩ multitours vertical pour CI
3 connecteurs pour pile 9V
1 LED 5 mm
1 inter pour CI



l'alimentation réglable 4 à 25 V

Programmateur de **Basic Stamp2***



Les lecteurs assidus d'Électronique Pratique connaissent bien ce merveilleux microcontrôleur qu'est le Basic Stamp2* (BS2) de la société PARALLAX INC ®*. Il est vrai que son coût est assez élevé, mais le «PBASIC», langage évolué résidant en ROM, et sa grande vitesse de travail autorisent le développement rapide d'applications complexes après un temps d'apprentissage très limité. Sa célébrité, notamment en robotique, est incontestable.

Nous décrivons dans cet article un programmateur d'une grande simplicité, permettant néanmoins de se livrer à toutes les expérimentations souhaitées car il se raccorde parfaitement à la platine d'étude précédemment étudiée dans le numéro 243 du magazine.

Schéma de principe

La simplicité déconcertante du schéma de la **figure 1** est due à la grande intégration du BS2 et à la puissance du logiciel gratuit «STAMPW.EXE».

Le dialogue s'effectue par un port sériel COM1 ou COM2 du PC. Les données à charger dans le microcontrôleur arrivent par la broche 3 (Tx) et les informations lues par le PC entrent par la broche 2 (Rx). Le BS2 accepte les véritables signaux au format RS232, car la conversion TTL nécessaire est faite en interne par des transistors bipolaires. La ligne DTR, portée au niveau haut, initialise le BS2 au départ de la programmation. Les condensateurs C_1 et C_2 traduisent cet état en une simple impulsion positive sur la broche ATN. La remise à zéro manuelle est déclenchée par l'appui sur la touche RST chargée de forcer la broche RST à la masse.

Les lignes de communication P0 à P15, indépendamment bidirectionnelles, sont rapportées sur des connecteurs permettant une liaison directe avec le monde extérieur.

Le programmateur est alimenté à partir d'une source de tension de 8 à 12V alternative ou continue. Le pont de diode PR_1 assure le redressement, mais aussi la protection contre le risque d'inversion dans le cas d'une alimentation par pile. La tension d'entrée est filtrée par le condensateur C_4 avant d'être stabilisée à 5V au moyen du régulateur CI_1. Le condensateur C_5 filtre la tension de sortie et C_3 la découple au niveau du support de BS2. La LED L_1, limitée en courant par la résistance R_1, atteste la mise sous tension du montage.

Réalisation

Le montage tient sur un circuit imprimé de petite taille dont le dessin est donné à la **figure 2**. Traditionnellement, nous conseillons la méthode photographique pour le transfert du typon sur la plaque cuivrée présensibilisée, afin d'obtenir un résultat irréprochable. Les autres méthodes donnent plus de travail et une finition moins soignée. Après gravure de la plaque dans un bain de perchlorure de fer, puis un abondant rinçage, il faut percer délicatement les pastilles à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre ; certains trous doivent être alésés à des diamètres supérieurs pour les pattes des plus gros composants.

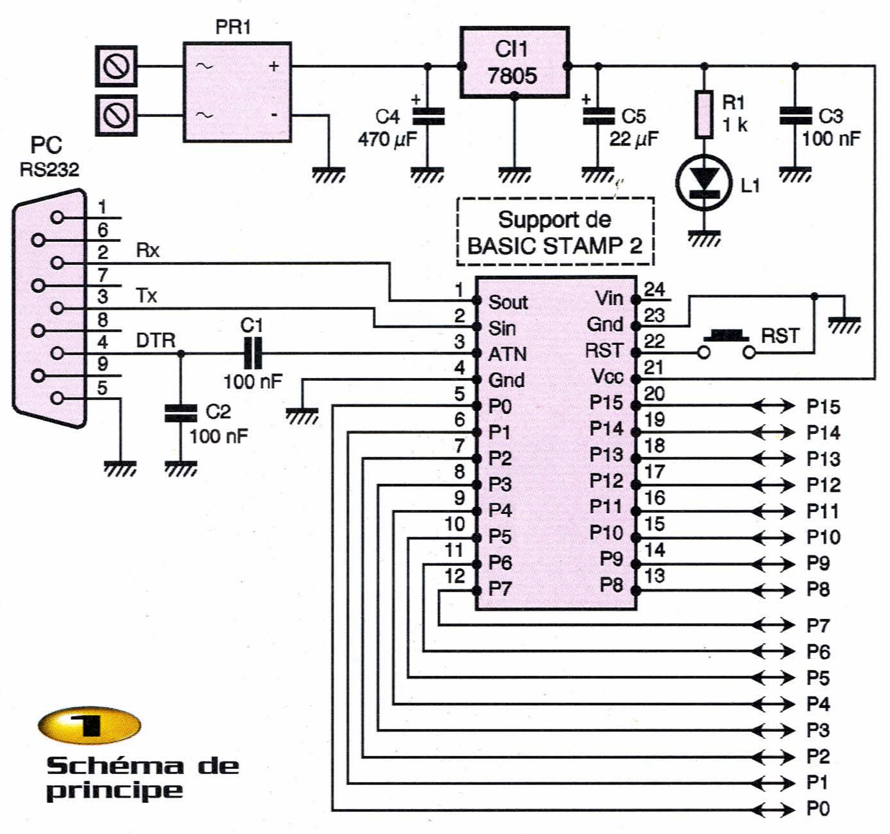
La **figure 3** donne le plan d'implantation. Le travail de câblage doit être effectué dans un ordre bien précis en respectant la taille et la fragilité des pièces. Soudez en premier lieu l'unique résistance, puis le support à 24 broches destiné à recevoir le BS2, les connecteurs constitués de barrettes sécables, les condensateurs au mylar, le pont de diodes, la prise coudée DB9, la LED, le bornier à vis, la touche d'initialisation, les deux condensateurs chimiques et, enfin, le régulateur de tension fixé sur son petit dissipateur thermique. Veillez à ne pas inverser les composants polarisés (support de circuit intégré, pont de redressement, LED, condensateurs chimiques et la

touche RST qui renferme des liaisons internes).

Mise en service

Avant de relier votre montage au PC, prenez quelques minutes pour contrôler, avec rigueur, les pistes du circuit imprimé et les soudures afin de débusquer la coupure ou le court-circuit accidentel. Vérifiez aussi la valeur et le sens d'implantation des composants. Sans embrocher le Basic Stamp2 et sans raccorder le programmateur à l'ordinateur, alimentez votre montage au moyen d'une pile de 9V ou d'un transformateur. Vérifiez la présence de la tension d'alimentation sur les broches du support à l'aide d'un voltmètre numérique. la masse sur les broches 4 ou 23, et le positif sur la 21. Vous devez trouver 5V à quelques millivolts près. La LED doit être allumée.

Hors tension, vous pouvez relier votre programmateur à la prise sérielle COM1 ou COM2 de votre PC.

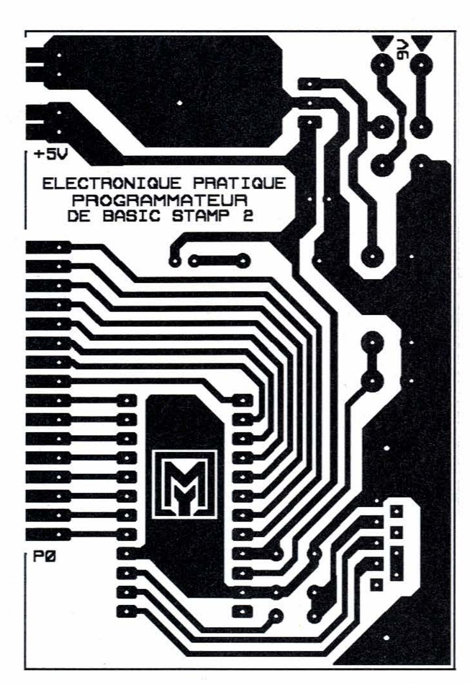


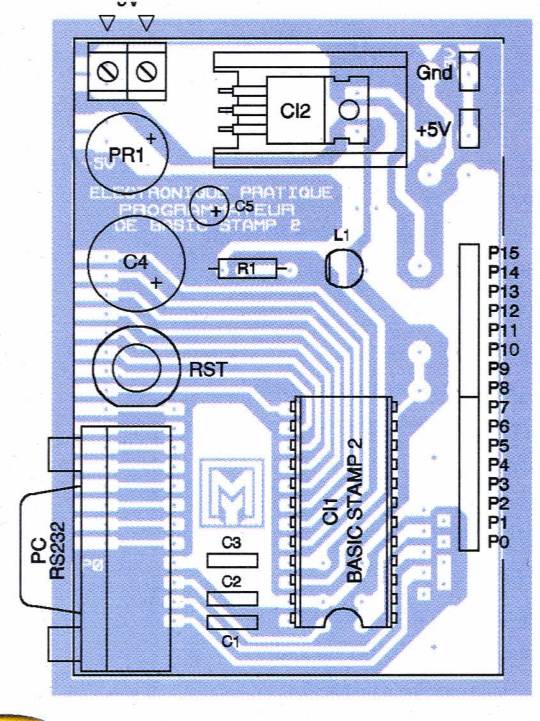
1 Schéma de principe

Utilisation

Pour utiliser, votre programmateur, vous devez acquérir gratuitement le logiciel «STAMPW.EXE» de la société PARALLAX INC ®*. Il est disponible sur le site Internet de notre magasine eprat.com, mais aussi sur celui de PARALLAX dont l'adresse est donnée en fin d'article. Les lecteurs n'ayant pas l'opportunité de se connecter à Internet peuvent obtenir ce programme en envoyant, à la rédaction, une disquette formatée sous enveloppe auto-adressée suffisamment affranchie.

La première fois que vous lancez le logiciel "Stampwin.exe", vous devez le configurer en ouvrant l'onglet «Editor Opération» du sous-menu «Préférences» du menu «Edit» afin qu'il sache que vous utilisez un BS2. La détection du port de communication







2 Tracé du circuit imprimé

3 Implantation des éléments

peut être automatique.

Par précaution, vous devez toujours couper l'alimentation du programmateur avant d'insérer ou de retirer un Basic Stamp2 du support.

Y. MERGY

Adresses Internet

http://www.Parallaxinc.com

site du constructeur où vous trouverez le manuel, les logiciels, etc.

http://www.Stampsinclass.com

site regroupant plusieurs études et cours sur le Basic Stamp et, notamment, en robotique.

(*) PARALLAX et tous ses produits sont déposés sous la marque de fabrique "PARALLAX INC" aux États Unis d'Amérique et dans les autres pays.

(**) Le BASIC STAMP2 est disponible chez SELECTRONIC, annonceur dans notre revue, et distributeur exclusif des produits PARALLAX à Paris, à Lille et par VPC.

Nomenclature

R_1 : 1 kΩ 5% (marron, noir, rouge)

C_1 à C_3 : 100 nF (mylar)

C_4 : 470 à 1000 µF/25V électrochimique, sorties radiales

C_5 : 10 à 22 µF/25V électrochimique, sorties radiales

PR_1 : pont de redressement W04 ou similaire

L_1 : LED 5mm

CI_1 : 7805

1 touche à 1 ou 2 contacts travail

1 prise DB9 femelle coudée pour circuit imprimé

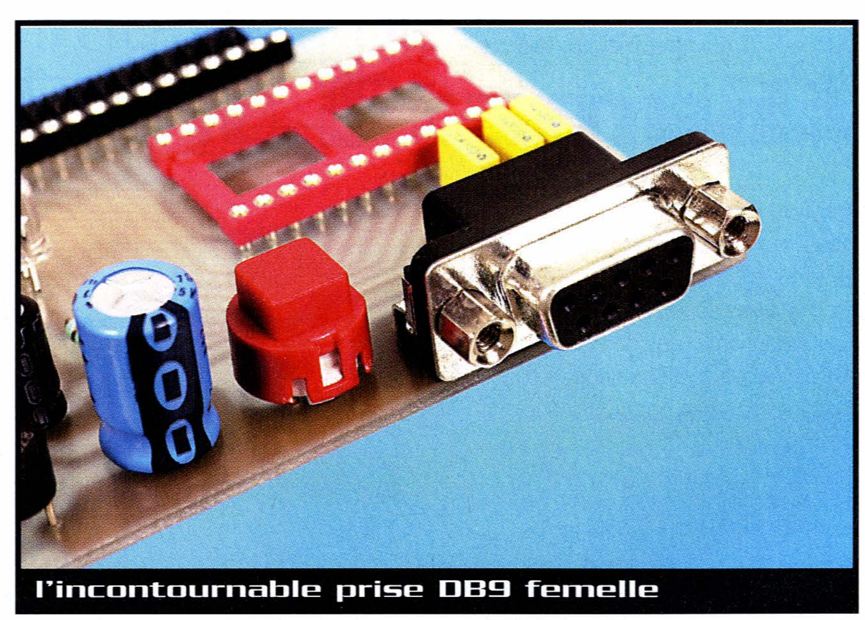
20 broches tulipe de barrette sécable

20 broches femelles de barrette sécable

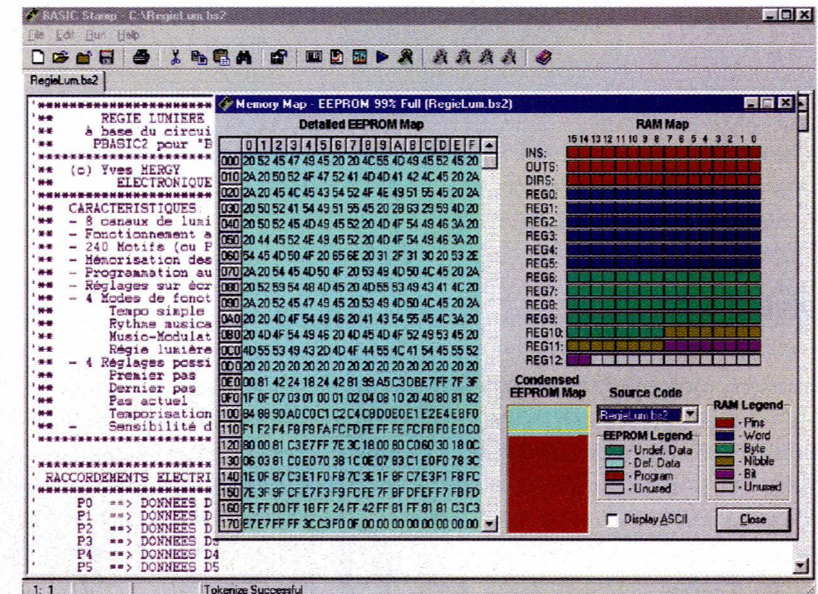
1 support de CI à 24 broches

1 bornier à 2 vis au pas de 5,08

1 petit dissipateur thermique horizontal pour TO220

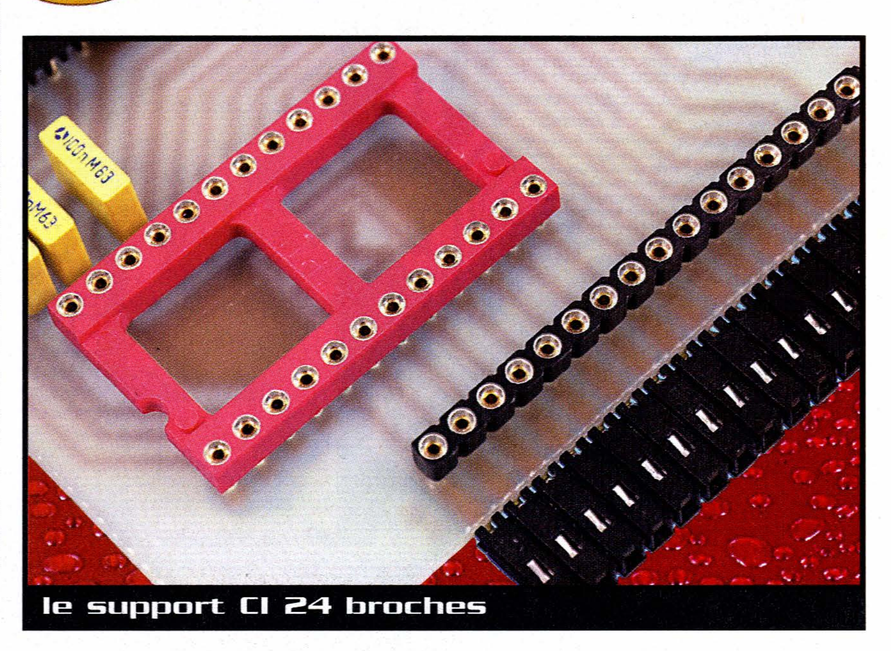


l'incontournable prise DB9 femelle





Vue d'écran



le support CI 24 broches

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

C.Mos.

4001 B	2.00
4002 B	2.00
4007 B	2.80
4009 B	3.80
4011 B	2.00
4012 B	2.40
4013 B	2.60
4014 B	4.00
4015 B	3.40
4016 B	2.60
4017 B	3.80
4020 B	3.60
4022 B	4.00
4023 B	2.40
4024 B	3.40
4025 B	2.10
4027 B	3.30
4028 B	3.40
4029 B	3.80
4030 B	2.30
4033 B	6.10
4040 B	3.00
4041 B	3.90
4042 B	3.00
4043 B	3.80
4046 B	4.20
4047 B	4.30
4049 B	2.80
4050 B	2.80
4051 B	3.50
4052 B	3.40
4053 B	3.50
4060 B	3.40
4066 B	2.80
4067 B	13.50
4068 B	2.40
4069 B	2.40
4070 B	2.40
4071 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.80
4078 B	2.40
4081 B	2.30
4082 B	2.40
4093 B	2.60
4094 B	3.50
4098 B	3.90
4503 B	4.00
4510 B	4.50
4511 B	3.70
4514 B	10.60
4516 B	4.70
4518 B	3.40
4520 B	3.40
4521 B	6.80
4528 B	3.90
4532 B	3.80
4538 B	3.90
4541 B	3.90
4543 B	4.40
4553 B	15.50
4584 B	2.90
40103 B	5.50
40106 B	2.90
40174 B	4.30

C.M.S

UM 3750M	20.00
LM555D	4.80
4001 Cmos	2.50
4011 Cmos	2.50

74 HC..

74 HC 00	2.80
74 HC 02	2.80
74 HC 04	2.80
74 HC 08	2.80
74 HC 14	2.80
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.80
74 HC 32	2.80
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.90
74 HC 125	3.50
74 HC 132	2.90
74 HC 138	3.20
74 HC 164	4.20
74 HC 244	3.40
74 HC 245	3.90
74 HC 373	4.00
74 HC 541	3.90
74 HC 573	4.80
74 HC 574	3.80
74 HC 590	6.80
74 HC4040	4.80
74 HC4060	4.50
74 HC4511	4.90
74 HC4538	8.00

74 HCT..

74HCT00	2.80
74HCT04	2.80
74HCT245	4.90
74HCT540	4.80
74HCT541	4.80
74HCT573	3.80
74HCT574	4.00
74HCT688	6.00

74 LS..

74LS00	2.50
74LS02	2.90
74LS04	2.90
74LS07	7.50
74LS08	2.50
74LS09	2.50
74LS14	2.90
74LS20	2.50
74LS21	3.50
74LS27	3.00
74LS32	2.80
74LS38	3.50
74LS47	6.50
74LS73	3.80
74LS74	3.40
74LS86	3.80
74LS90	4.90
74LS92	4.50
74LS93	5.50
74LS112	2.90
74LS123	4.50
74LS126	2.90
74LS138	3.50
74LS139	3.40
74LS164	4.40
74LS174	4.80
74LS192	6.00
74LS221	5.40
74LS244	4.50
74LS245	4.40
74LS540	7.80
74LS541	6.00
74LS573	13.50

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	170.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	10.00
UM 66T68L	10.00
TL 071	4.20
TL 072	4.40
TL 074	5.00
TL 081	3.90
TL 082	4.10
TL 084	5.80
SSI 202	35.00
MAX 232	14.30
TLC 271	5.80
TLC 272	8.70
TLC 274	9.90
LM 308	8.40
LM 311	2.80
LM 324	3.00
LM 334Z	8.40
LM 335	8.40
LM 336	8.00
LM 339	2.80
LF 351	4.90
LF 353	5.90
LF 356	7.50
LF 357	7.90
LM 358	2.60
LM 385Z 1.2v	6.80
LM 385Z 2.5v	9.00
LM 386	5.80
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	4.50
TL 431 TO 92	4.50
TL 494	8.40
NE 555	2.80
NE 556	3.40
NE 567	4.40
LMC 567 CN	25.00
SLB 0587	31.80
NE 592 8b	5.80
SA 602N	19.50
LM 710	4.50
µA 723	4.50
LM 741	2.80
DAC 0800	14.50
SAE 800	41.50
ADC 0804	26.00
TBA 810 S	8.80
TBA 820M 8p	4.40
TCA 965	41.00
TDA 1010A	11.50
ISD 1416P	90.00
ISD 1420P	97.00
TDA 1023	18.80
TEA 1039	21.80
TEA 1100	52.00
LM 1458	5.00
MC 1488 P	4.80
MC 1496	6.80
TDA 1514A	44.00
TDA 1518	34.50
TDA 1524	29.00
TDA 1562Q	79.00
LM 1881	20.00
TDA 2002	10.00
TDA 2003	9.70
ULN 2003	4.80
TDA 2004	21.50
ULN 2004	4.80
TDA 2005	20.50
TDA 2014A	21.00
UAA 2016	14.00
TDA 2030	13.50
TDA 2040	22.00
XR 2206	39.50
XR 2211CP	21.50
U 2400B	18.50
TDA 2579A	37.00
ISD 2590	178.00
TBA2800	22.00
ULN 2803	5.80
ULN 2804	6.00
LM 2904	3.70
LM 2917 8b	23.50
SAA 3049P	54.50
CA 3080	5.80
CA 3130	10.80
CA 3130T	17.00
CA 3140	5.80
CA 3161E	19.00
CA 3162E	53.00
CA 3240	11.50
UM 3750A	18.00
UM 3758-108A	21.00
UM 3758-120A	20.00
TDA 3810	25.00
LM 3876T	45.00
LM 3886T	54.00
LM 3914	20.50
LM 3915	20.80
XR 4151	14.50
TCM 5089	21.50
NE 5532	5.90
NE 5534	5.90
TDA 5850	24.50
TDA 7000	20.50
ICL 7106	25.00
ICL 7107	26.50
ICL 7136	43.00
LS 7220	58.50
LS 7222	56.30
LS 7223	60.00
ICL 7224	92.00
TDA 7240	24.50
TDA 7250	40.50
TDA 7294 V	52.00
ICM 7555	4.90
ICL 7660	9.80
TL 7705	5.90
µA 78S40	18.00
ICL 8038	38.50
TDA 8440	29.50
TDA 8702	16.00
TDA 8708	47.00
LM 13700	14.50
M 145026	20.00
M 145027	21.00
M 145028	20.00
74C922	64.00
74C925	99.00

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou ☎

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 25V	1.70
100 µF 25V	1.90
220 µF 25V	2.50
470 µF 25V	4.30
1000µF 25V	5.00
2200 µF 25V	6.50
4700 µF 25V	14.50
10 µF 63V	1.40
22 µF 40V	1.70
47 µF 40V	1.90
100 µF 40V	2.30
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	5.40
1000 µF 40V	7.50
2200 µF 40V	14.00
4700 µF 40V	22.00
1 µF 63V	1.40
2.2 µF 63V	1.40
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.90
47 µF 63V	2.00
100 µF 63V	2.70
1000 µF 63V	12.50

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.80
220 µF 25V	1.40
470 µF 25V	2.40
1000 µF 25V	3.80
2200 µF 25V	5.00
4700 µF 25V	11.80
10 µF 35/50V	0.70
22 µF 35/50V	0.70
47 µF 35/50V	0.90
100 µF 35/50V	1.40
220 µF 35/50V	1.90
470 µF 35/50V	3.80
1000 µF 35/50V	5.50
2200 µF 35/50V	9.50
4700 µF 35/50V	21.00
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.80
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.80
47 µF 63V	1.80
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.10
470 µF 63V	4.40
1000 µF 63V	8.30
2200 µF 63V	18.00
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	64.50

C368

1 nF 400V	1.30
2.2nF 400V	1.30
3.3nF 400V	1.30
4.7nF 400V	1.30
10 nF 400V	1.30
15 nF 400V	1.30
22 nF 400V	1.30
33 nF 400V	1.40
47 nF 400V	1.60
68 nF 400V	2.00
100nF 400V	1.90
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.00
1 µF 400V	5.90

Classe X2

47nF 250V 15mm	2.50
100nF 250V 15	3.00
220nF 250V 15	4.70
470nF 250V 15	9.00
1µF 250V 15mm	13.50

MKH Siemens

1 nF 400V	1.40
4.7 nF 400V	1.50
22 nF 250V	1.70
47 nF 250V	1.80
100 nF 100V	1.90

Tantales

2.2 µF 16V	1.40
4.7 µF 16V	1.80
10 µF 16V	2.70
22 µF 16V	3.70
47 µF 16V	9.80
1 µF 25V	1.80
1.5 µF 25V	2.00
2.2 µF 25V	1.80
3.3 µF 25V	2.80
4.7 µF 25V	2.30
10 µF 25V	3.30
0.1 µF 35V	1.40
0.47µF 35V	1.80
1 µF 35V	1.80
2.2µF 35V	1.80
4.7µF 35V	2.80
10 µF 35V	4.20

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.10
2 à 22pF	4.10
5 à 50pF	5.60

Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)

10 de Même VAL.	3.00
22nF (Lot de 10)	3.50
33nF (Lot de 10)	3.80
47nF (Lot de 10)	5.20
100nF(lot de 10)	6.00
4,7pF	0.80
15 pF	0.80
33 pF	0.80
47 pF	0.80

Céramiques multicouches

100pF	1.10
150pF	1.20
1nF	1.00
22nF	1.00
100nF 2.54	1.00
100nF 5.08	1.10
220nF (Lot de 5)	8.00

Cond. LCC

Petits jaunes
63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF
(Préciser la valeur)

Le Condensateur	1.00
150 nF 63V	1.30
220 nF 63V	1.50
330 nF 63V	1.50
470 nF 63V	1.50
680 nF 63V	2.60
1 µF 63V	2.80

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	3.40
7806 1.5A 6V	3.40
7808 1.5A 8V	3.40
7809 1.5A 9V	3.40
7812 1.5A 12V	3.40
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	3.40
78M05 0.5A 5V	3.00
7805S 1.5A 5V Isol.	6.00
78T05 3A 5V	19.00
78T12 3A 12V	19.00

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	4.40
7912 1.5A -12V	4.40
7915 1.5A -15V	4.40
7924 1.5A -24V	4.40

POSITIFS TO92

78L05 0.1A 5V	2.80
78L06 0.1A 6V	3.00
78L08 0.1A 8V	2.80
78L09 0.1A 9V	3.00
78L10 0.1A 10V	3.00
78L12 0.1A 12V	2.80
78L15 0.1A 15V	3.00

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V	3.80
79L12 0.1A -12V	3.80
79L15 0.1A -15V	3.80

VARIABLES

L 200 2A	14.00
LM 317T TO220	4.70
LM 317LZ TO92	3.80
LM 317K TO3	20.00
LM 337T TO220	7.80

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	14.50
L4940 12V 1.5A	14.50
L4960	30.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

6 Br.	0.90
8 Br.	0.90
14 Br.	1.00
16 Br.	1.00
18 Br.	1.10
20 Br.	1.10
24 Br. Etroit	1.90
28 Br. Etroit	1.50
28 Br. Large	1.50
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.30
14 Br.	2.20
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.00
28 Br.Etroit	4.20
28 Br.Large	4.00
40 Br.	6.00
68 Br.	6.70
84 Br.	5.00

Barettes sécables

32 Br.Tulipe	6.30
32 Br. Tul. A Wrap.	20.00

Supports à force d'insertion nulle

24 broches	72.00
28 broches	78.00
40 broches	88.00

Modèles "PRO" dans notre catalogue

Transistors

2N 1613 TO5	4.20
2N 1711 TO5	3.00
2N 2219 TO5	4.00
2N 2222 TO18	3.30
2N 2369A TO18	2.70
2N 2904A TO5	4.40
2N 2905 TO5	4.00
2N 2906A TO18	3.50
2N 2907A TO18	3.00
2N 3019 TO5	4.00
2N 3055 TO3	7.80
2N 3773 TO3	19.00
2N 3819 TO92	4.50
2N 3904 TO92	1.00
2N 3906 TO92	1.00
2N 3440 TO5	4.90
BC 237B TO92	1.00
BC 237C TO92	1.00
BC 238B TO92	1.50
BC 238C TO92	1.40
BC 307B TO92	1.40
BC 309B TO92	1.40
BC 327B TO92	1.00
BC 328-25 TO92	1.40
BC 337B TO92	1.00
BC 368 TO92	2.60
BC 369 TO92	2.60
BC 517 TO92	2.30
BC 546B TO92	1.00
BC 547B TO92	1.00
BC 547C TO92	1.00
BC 548B TO92	1.00
BC 549C TO92	1.00
BC 550C TO92	1.00
BC 556B TO92	1.00
BC 557B TO92	1.00
BC 557C TO92	1.00
BC 558B TO92	1.00
BC 559C TO92	1.00
BC 560C TO92	1.00
BC 639 TO92	1.80
BC 640 TO92	1.80
BC 847B CMS	1.00
BD 135 TO126	2.10
BD 136 TO126	2.10
BD 139 TO126	2.40
BD 140 TO126	2.40
BD 237 TO126	3.80
BD 238 TO126	3.80
BD 239B TO220	4.60
BD 242C TO220	4.80
BD 245C TOP3	9.40
BD 246C TOP3	11.50
BD 676 TO126	4.50
BD 677 TO126	5.20
BD 678 TO126	5.20
BD 679A TO126	4.40
BD 680 TO126	4.40
BD 711 TO220	5.40
BD 712 TO220	7.00
BDW 93C TO220	6.90
BDW 94C TO220	9.00
BDX53C TO220	7.20
BF 199 TO92	1.40
BF 240 TO92	4.40
BF 245A TO92	3.40
BF 245B TO92	3.40
BF 245C TO92	3.80
BF 256C TO92	5.50
BF 494 TO92	1.40
BFR 91A SAT37	6.00
BF 494 TO92	1.40
BS 170 TO92	2.40
BS 250 TO92	2.80
BSX20 TO18	2.70
BU 208A TO3	15.00
BU 208D TO3	19.50
BU 508A TOP3	21.00
BU 508D TOP3	18.00
BU 508AF TOP3	16.40
BUT 11AF TO220	8.10
BUT 18AF SAT186	11.50
BUZ 11 TO220	8.50
IRF 530 TO220	9.00
IRF 540 TO220	13.80
IRF 840 TO220	12.50
IRF 9530 TO220	13.50
IRF 9540 TO220	17.50
IRFZ44N TO220	11.50
MJ 15024 TO3	29.00
MJ 15025 TO3	30.00
MPSA42 TO92	1.50
MPSA92 TO92	1.50
TIP 29C TO220	5.20
TIP 30C TO220	5.20
TIP 31C TO220	4.80
TIP 32C TO220	4.80
TIP 35C TOP3	14.80
TIP 36C TOP3	18.00
TIP 41C TO220	5.00
TIP 42C TO220	5.00
TIP 121 TO220	6.80
TIP 122 TO220	4.30
TIP 126 TO220	4.50
TIP 127 TO220	5.50
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	15.00
TIP 2955 TOP3	10.50
TIP 3055 TOP3	9.20

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES

Insoleuse KF (livrée à monter)
Dim utile: 160X260mm. Comprend: la valise-chassis, 4 tubes 8 w, ballasts, douilles, inter et cordon. Poids : 3,3 Kg

Livré avec Quickroute 4 logiciel de CAO

Graveuse double face
Comprend: la cuve(1,5 L), le chauffage (150W) thermostaté, le générateur d' air, tuyau , pinces à circuit imprimé, 2 pieds supports. Dim utile: 160x250mm. (200x250, sans la résistance)

Prix catalogue — **PROMOTION**

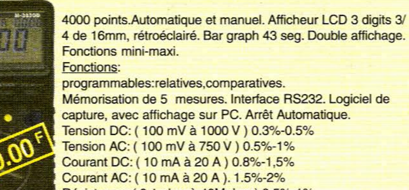
N° 11690 Graveuse verticale KF	275,00
N° 11694 Insoleuse 4 tubes KF	499,00
N° 13020 Quickroute version démo	50,00

L'ensemble ~~824,00~~ **760,00 F**

Quickroute 4.0 Baisse de prix!!!
Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**. Edition de shémas, saisie automatique, routage automatique. Prise en main facile.

N° 13024 Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches) **1500.00 F**
N° 13021 Quickroute Full Accès (non limité) **1900.00 F**

TINA Logiciel de simulation



ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Version française. N° 13032 TINA étudiant.......... **710.00 F**

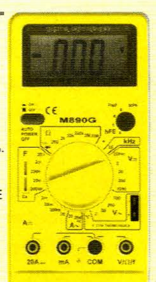
Multimètres

MANUDAX M3850D — LE PLUS COMPLET DES MULTIMETRES

990.00 F

4000 points.Automatique et manuel. Afficheur LCD 3 digits 3/4 de 16mm, rétroéclairé. Bar graph 43 seg. Double affichage. Fonctions mini-maxi.
Fonctions: programmables:relatives,comparatives.
Mémorisation de 5 mesures. Interface RS232. Logiciel de capture, avec affichage sur PC. Arrêt Automatique.
Tension DC: (100 mV à 1000 V) 0.3%-0.5%
Tension AC: (100 mV à 750 V) 0.5%-1%
Courant DC: (10 mA à 20 A) 0.8%-1,5%
Courant AC: (10 mA à 20 A). 1.5%-2%
Résistance: (0.1 ohm à 40Mohm).0.5%-1%
Capacité: (1 pF à 40µF) 2%-3%
Diode: (0 à 2500 mV) test à 1.5 mA
Continuité : test sonore
Fréquence: (1Hz à 40 Mhz).0.1%. Transistor: (gain: 0 à 4000 Hfe). Test logique. niveau "Haut"-niveau "Bas". Température.(-40 à 1200°). Sonde ext et int. Livré complet. Avec sonde de température (-40° à +200°) , Interface RS-232, Disquette et logiciel de liaison PC. Notice en français.

M890G. "Excellent rapport: qualité/prix"



LCD 3 1/2 digit 26mm:"1999" avec indicateur de polarité. Courant maximum : 20A (en DC et AC , 10 sec max) 10A permanent. Indicateur de dépassement: "1" . Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V,une sonde de température et notice en francais. Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 700V 0.8 à 1.2%. Amp : DC 1µA à 0.2A 1.2%. 0.01A à 20A 2%. Amp : AC 0.1mA à 0.2A 2%. 0.01A à 20A 3%. Ohmètre : 0.1 ohm à 20 Mohms 0.8 à 1.2%. Capacité: 1pF à 20µF 2.5%. Continuité: actif <30ohms : Buzzer 2Khz. Fréquencemètre: 20 KHz 1%. Test de transistors 0 à 1000 hFE 2.8V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 1000°C. Fonction arrêt automatique: aprés 30m d'inaction. Protection par fusible de 200 mA. Autonomie : 250 heures. Cycle de mesures: 2.5 par seconde. Coque plastique de protection. Dim:85x165x32mm. 245g.

285.00 F

Microcontroleurs

N° 22508	PIC12C508A	16.00
	x10, x25, x60	☎
N° 6811	68HC11F1FN	79.00
N° 68112	MC68HC11E1FN PLCC52	88.00
N° 71654	PIC16C54 RC/P	30.00
N° 71656	PIC16C56 XT/P	45.00
N° 71657	PIC16C57 XT/P	60.00
N° 71671	PIC16C71 04/P	54.00
N° 71674	PIC16C71 04/P	80.00
N° 71684	PIC16F84 04/P	49.00
	x3, x5, x10, x25,	☎
N° 81654	PIC16C54/JW	105.00
N° 81671	PIC16C71/JW	149.00
N° 81674	PIC16C74A/JW	195.00
N° 6225	ST62E25F1/HWD	198.00
N° 6220	ST62E20F1/HWD	194.00
N° 6230	ST62E30BF1	279.00
N° 6320	ST62T20B6/HWD	68.00
N° 6325	ST62T25B6/HWD	77.00
N° 6330	ST62T30B6	79.00

Modules "AUREL"

N° 5413	TX-FM Audio émetteur	102.00
N° 5415	RX-FM Audio récepteur	205.00
N° 5425	TX433SAWS-Z émetteur	59.00
N° 5428	RX290A-433 récepteur	57.00
N° 5224	MAV-VHF224 (Vidéo)	166.00
N° 5740	US40-AS (ultra-son)	55.00

Modules "MIPOT"

N° 5345	Emet stand. AMTX12B	149.00
N° 5347	Récepteur AMRXSTD	69.00
N° 5348	Emet. miniature TX433	68.00
N° 5344	Emet. AMTXACC12B	199.00
N° 5346	Récep. AM Sup.H. SH5B	252.00
N° 5340	Antenne flexible	77.00

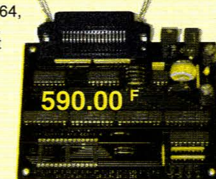
Eeproms Séries

N° 8726	24LC16B	16.00
N° 62416	24C16	11.00
	x3, x5, x10, x25,	☎

Lecteur de carte à puce
8 contacts avec interrupteur de détection.

N° 76001	Lecteur de carte à puce	10.00
N° 8558	Epoxy prés. 8/10 100x160	22.00
N° 8570	Epoxy prés. 8/10 200x300	78.00

EPR-01 .Mini programmateur d'EPROMS et d'EEPROMS
L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512, 27C16, 27C32, 27C64, 27C128, 27C256, 27C512) et les EEPROMS parallèle (2816, 2817, 2864, 28256, 28C16, 28C17, 28C64, 28C256) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation : 12V, 12,5V, 21V et 25V. Branchement sur le port parallèle de PC. Support ulipe 28 b. . Le logiciel convivial sous DOS avec fenêtres et menus déroulants. Mode d'emploi en français. Livré avec cable //.



590.00 F

MINI PROGRAMMATEUR DE PIC
(16F84, 24C16, 12C508...) sur port série de PC. Avec logiciel, cable série,et mode d'emploi. Livré monté. PIC -01: **390.00 F**

Autres programmateurs



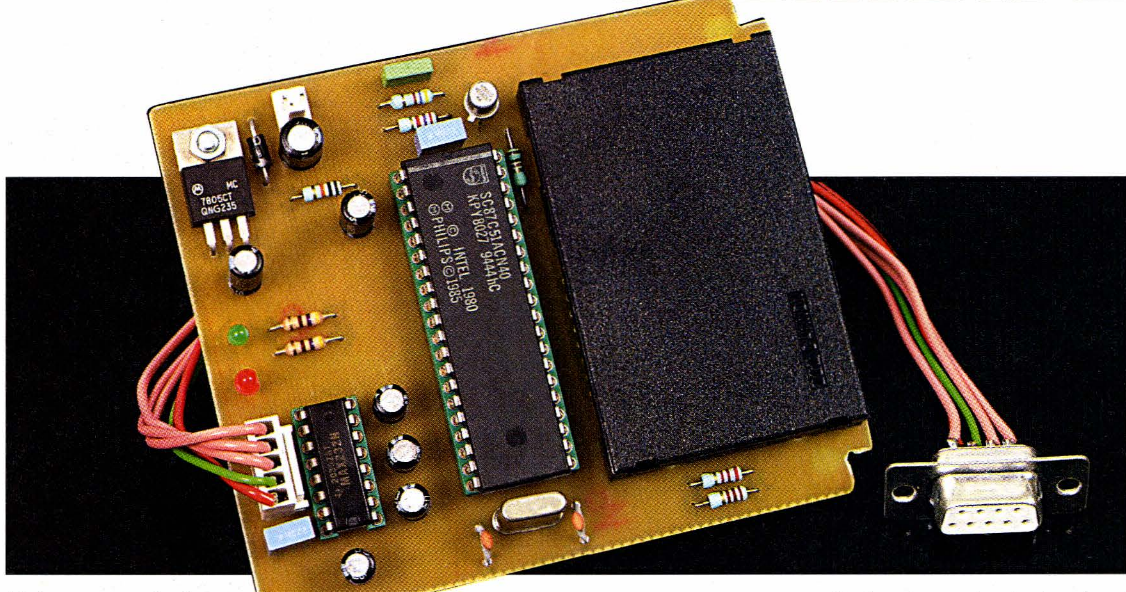
CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France): **43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- PAR **CARTE BANCAIRE :** DONNER LE NUMERO , LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER
- CONTRE REMBOURSEMENT: JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 20% (TAXE de C.R. EN PLUS: 28.00F)
- DETAXE A L'EXPORTATION. - NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L' ADMINISTRATION.

TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES



Nom:.. Prénom:..
Adresse:..
....
Code Postal:........................ Ville:..

Programmateur de cartes à puce mémoire



La plupart des applications à cartes à puces font appel à des cartes «intelligentes» qui possèdent un microcontrôleur qui se charge de crypter ou de protéger les données à échanger. Pourtant, dans bien des cas, un tel niveau de sécurité n'est pas nécessaire. C'est pour cela qu'il existe des cartes à puce qui embarquent seulement de la mémoire non volatile. Le programmateur de cartes à puce que nous vous proposons ce mois est destiné à ce type de cartes qu'il est facile d'approvisionner chez les annonceurs de la revue.

Notre appareil fonctionne avec les cartes à puces D2000 et D4000 qui sont relativement répandues chez les revendeurs pour le grand public. La carte D2000 intègre une mémoire de 256 octets avec une interface I2C, tandis que la carte D4000 intègre une mémoire de deux pages de 256 octets. Le montage sait également traiter les cartes D8000 à D64000 ce qui permet d'envisager des applications plus performantes. Selon le modèle de carte à puce, l'organisation des pages est différente. Les cartes D2000 à D8000 gèrent les pages par une adresse I2C différente associée à un pointeur de 8 bits qui pointe dans la page sélectionnée. Par contre, les cartes D16000 à D64000 utilisent une seule adresse I2C associée à un pointeur 16 bits, dont les 8 bits de poids fort représentent la page voulue.

Le programme qui accompagne ce montage se charge de tous ces détails, de sorte que vous n'avez pas à vous en soucier. Mais si vous souhaitez réaliser un programme spécifique, il ne faudra pas l'oublier.

Schéma

Le schéma de notre montage est reproduit en **figure 1**. Pour obtenir un montage relativement compact, nous avons fait appel à un microcontrôleur 87C51 qui intègrent une EPROM. Du coup, sa mise en œuvre est extrêmement simple. Une simple cellule R/C assure la remise à zéro du microcontrôleur à la mise sous tension, tandis que l'oscillateur interne de ce dernier est mis en œuvre à l'aide d'un quartz et des condensateurs de 33 pF associés. L'attribution des ports du microcontrôleur a été dictée par les impératifs de routage, ce qui nous a permis de concevoir un circuit imprimé sans avoir recours à des straps. Ainsi, la réalisation du montage est plus simple.

Les signaux issus du connecteur pour cartes à puce sont reliés directement aux ports du microcontrôleur. Il s'agit des signaux du bus I2C et de la détection de la présence d'une carte dans le lecteur. Les résistances R_2 et R_3 permettent de garantir les temps de montées des signaux I2C tandis que la résistance R_8 permet de garantir le niveau haut du signal «-DETECT» puisque le port AD2 du microcontrôleur est dépourvu de résistance interne. Notez que l'interrupteur de détection du connecteur pour cartes à puce remplit deux rôles à la fois. Il sert à mettre le contact C5 du connecteur à la masse en même temps que le signal -DETECT. Ceci permet de garantir que la carte à puce ne sera plus sous tension si jamais vous retirez la carte sans tenir compte des messages du programme. C'est une petite précaution qui ne coûte pas bien cher et qui peut s'avérer très utile. En plus de cette précaution, l'alimentation de la carte à puce est également contrôlée par le microcontrôleur qui pilote directement le transistor T_1 dans ce but. Cette solution possède un avantage : Elle permet au microcontrôleur de ré-initialiser la carte à puce à volonté, ce que ne permet pas l'interrupteur interne de connecteur CN_1.

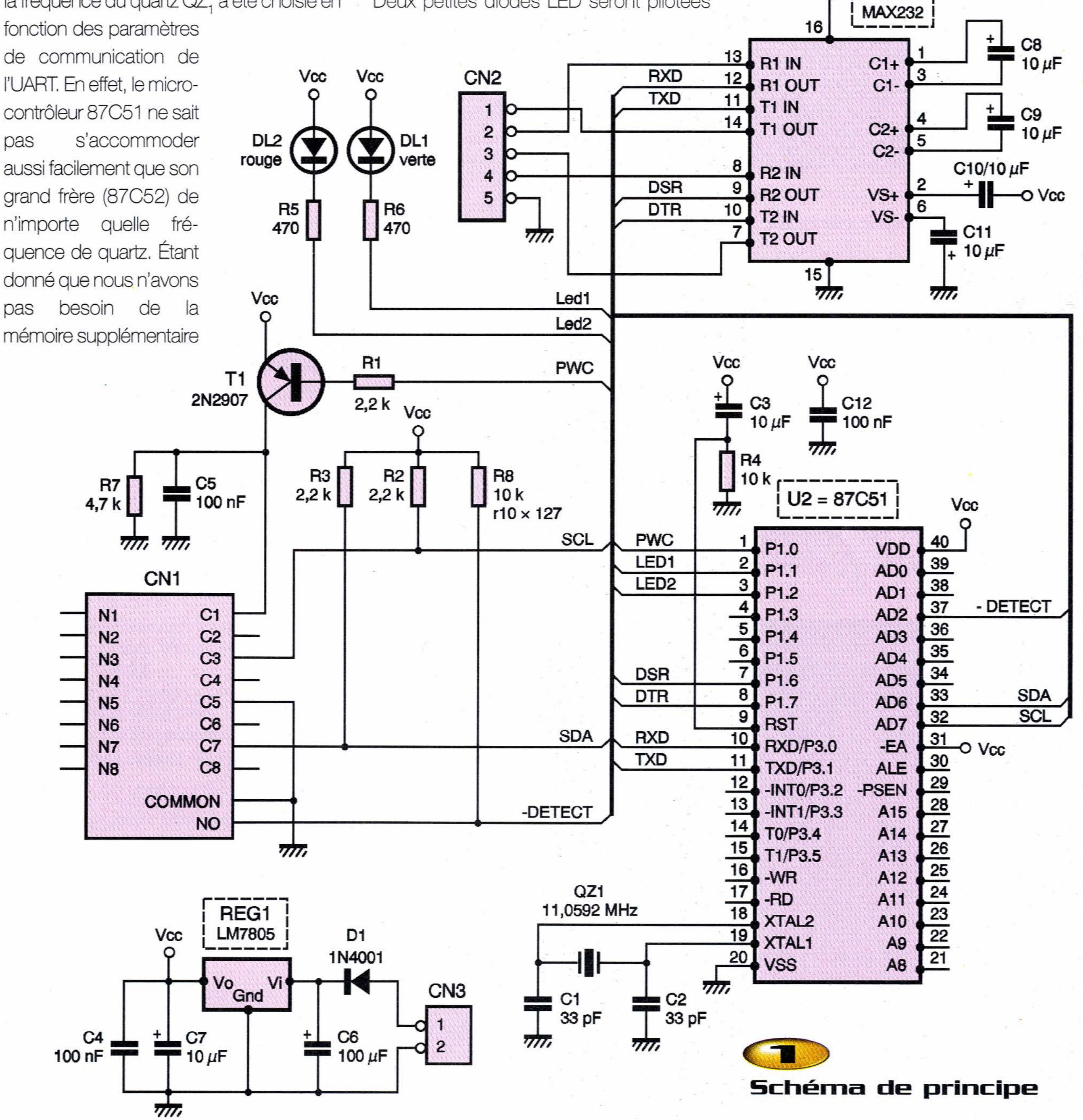
Le microcontrôleur, retenu pour ce montage, ne dispose pas de la logique interne nécessaire à la gestion du protocole I2C. Cela n'est pas bien grave dans la mesure où il est possible de simuler le protocole du bus I2C entièrement par logiciel, dans

le cas où le microcontrôleur est le seul maître du bus I2C. C'est justement notre cas, ce qui nous permet de nous passer d'un microcontrôleur spécifique bien plus coûteux. Ajoutons à cela une petite remarque : Le taux de charge de notre microcontrôleur ne sera pas bien élevé car il n'aura que peu de choses à faire (gestion du bus I2C et des échanges avec le port série). Dans ce cadre, la décision de simuler par logiciel le protocole du bus I2C n'est pas une contrainte insurmontable.

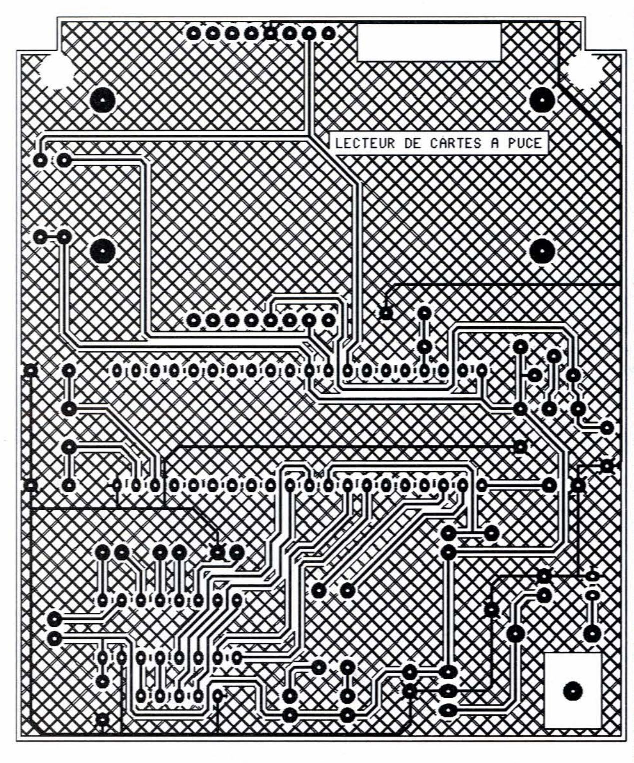
Le montage est destiné à dialoguer avec le port série d'un PC. L'UART interne du microcontrôleur 87C51 est un précieux atout pour réaliser cette tâche. Notez que la fréquence du quartz QZ_1 a été choisie en fonction des paramètres de communication de l'UART. En effet, le microcontrôleur 87C51 ne sait pas s'accommoder aussi facilement que son grand frère (87C52) de n'importe quelle fréquence de quartz. Étant donné que nous n'avons pas besoin de la mémoire supplémentaire que procure un modèle 87C52 (qui est plus coûteux), nous avons préféré adapter la fréquence du quartz, quitte à obtenir une base de temps interne un peu moins pratique (1,085 µs avec un quartz de 11,0592 MHz contre 1 µs avec un quartz de 12 MHz). L'adaptation des signaux RX, TX, DTR et DSR issus du port série du PC est confiée au circuit MAX232. Tout ceci est habituel. Ce circuit intègre des convertisseurs DC-DC qui permettent de produire les tensions nécessaires pour la liaison RS232 à partir du 5VDC. Les condensateurs C_8 à C_{11} sont nécessaires à la mise en œuvre des convertisseurs DC-DC du circuit U_1.

Deux petites diodes LED seront pilotées directement par les ports P1.1 et P1.2 du microcontrôleur qui dispose de sorties à collecteur ouvert sur ces ports. Les diodes LED serviront à informer l'utilisateur de l'état de fonctionnement du montage.

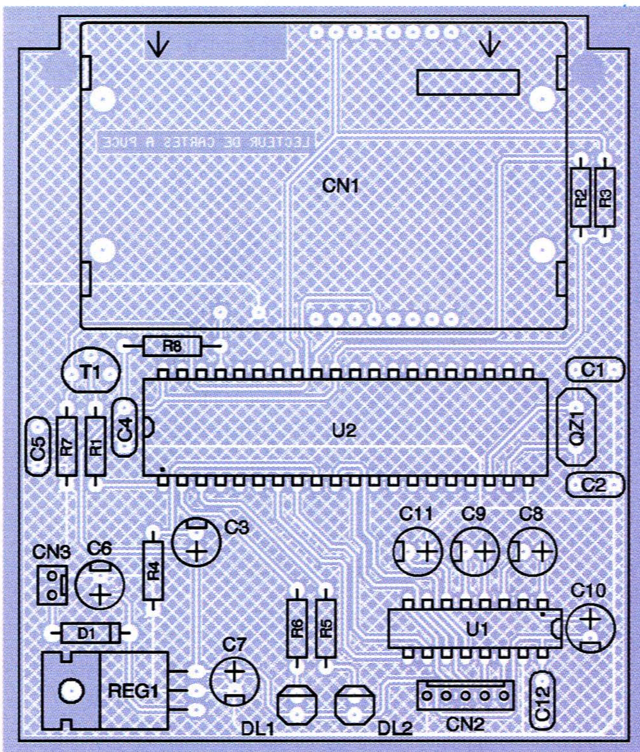
Le montage sera alimenté par une tension de 12VDC qui n'a pas besoin d'être stabilisée. Une tension correctement filtrée fera très bien l'affaire. Par exemple, vous pourrez utiliser un petit bloc d'alimentation du commerce à condition qu'il soit capable de fournir au moins 150 mA sous 12VDC. La diode D_1 permet de protéger le montage en cas d'inversion du connecteur d'ali-



1 Schéma de principe



2 Tracé du circuit imprimé



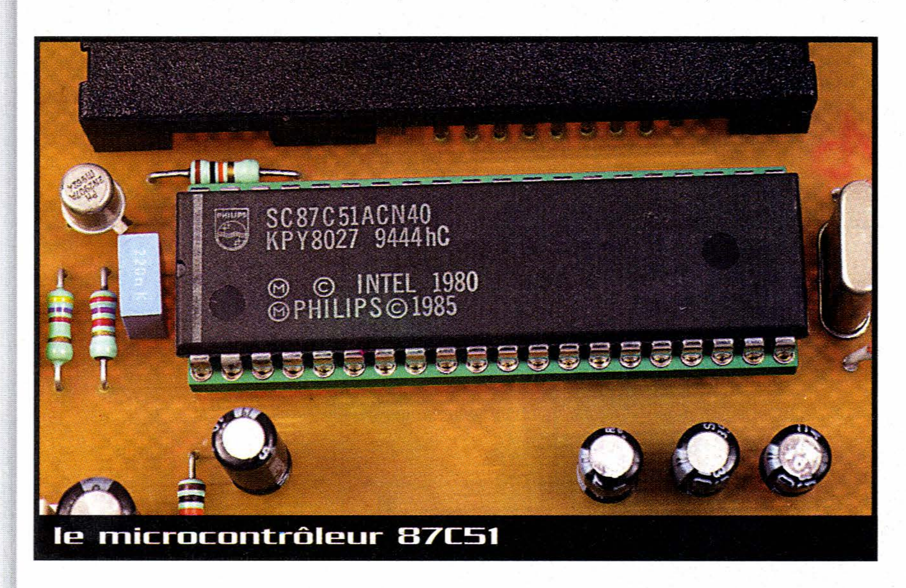
3 Implantation des éléments

mentation, ce qui est parfois très utile.

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 2**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 3**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne REG_1, D_1, CN_2 et CN_3, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1mm de diamètre.

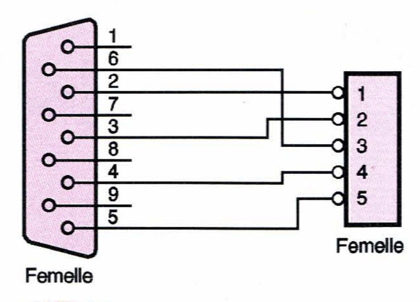
Avant de réaliser le circuit imprimé, il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette remarque concerne plus particulièrement le connecteur pour cartes à puces. Pour le reste, il n'y a pas de difficulté particulière pour l'implantation. Soyez tout de même attentifs au sens des condensateurs et des circuits intégrés. Respectez scrupuleusement le découplage des lignes d'alimentations si vous voulez éviter les surprises (C_4, C_5 et C_7 en particulier). Le régulateur REG_1 pourra être monté sur un petit dissipateur thermique, mais ce n'est pas une nécessité.



le microcontrôleur 87C51

Pour raccorder le montage au port série de votre PC, vous devrez réaliser un petit cordon de liaison équipé d'un connecteur SubD9 femelle à une extrémité et un connecteur 5 points MKK femelle à l'autre extrémité. La **figure 4** indique quel est le câblage du cordon à réaliser. Cette solution a été retenue pour permettre une mise en boîtier plus simple (la découpe pour le connecteur SubD9 n'a pas besoin d'être alignée par rapport au circuit imprimé). Si vous utilisez une rallonge RS232 pour raccorder le montage au port série de votre PC, veillez bien à choisir un connecteur femelle pour l'extrémité du câble de liaison RS232 sinon les points de connexions se retrouveront inversés par symétrie par rapport à l'axe vertical. Dans ce cas, il n'y a aucune chance pour que votre montage dialogue avec votre PC. Le microcontrôleur U_2 sera programmé avec le contenu d'un fichier que vous pourrez vous procurer par téléchargement sur le site Internet de la revue .

Le fichier «rscard.bin» est le reflet binaire du contenu à programmer dans le microcontrôleur tandis que le fichier «rscard.hex» correspond au format HEXA INTEL. Selon le modèle de programmateur dont vous disposez, vous utiliserez l'un ou l'autre des





Câblage

fichiers. Si vous n'avez pas la possibilité de télécharger les fichiers vous pourrez adresser une demande à la rédaction en joignant une disquette formatée accompagnée d'une enveloppe self-adressée convenablement affranchie pour le retour (tenir compte du poids de la disquette).

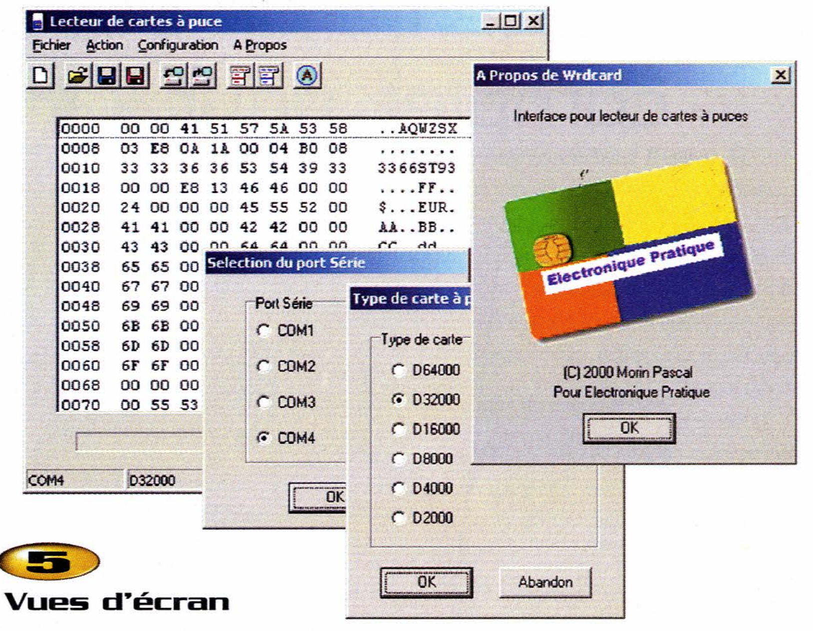
Le montage est très simple à utiliser grâce au programme qui accompagne cette réalisation. Le programme «WRDCARD.EXE» vous sera remis en même temps que le fichier nécessaire à la programmation du microcontrôleur. Ce programme est conçu pour fonctionner sous Windows 9x/NT. Il a été testé avec Windows 95, Windows 98 et Windows NT 2000 PRO. Ce programme étant relativement simple, il ne nécessite pas de procédure d'installation. Il vous suffit de copier le fichier «WRDCARD.EXE» dans le répertoire de votre choix et d'ajouter un raccourci dans votre menu programme. Vous pouvez également lancer le programme directement à partir de l'explorateur de Windows, si vous préférez.

Le programme «WRDCARD.EXE» mémorise les options de fonctionnement dans la base des registres de Windows. Lors de la première mise en service du programme, les options par défaut suivantes sont utilisées : Port de communication COM1, type de carte D2000. Si une autre application utilise déjà le port série, le programme vous avertit du conflit. Vous devrez alors fermer l'application qui occupe le port série et relancer le programme «WRDCARD.EXE» pour que ce dernier soit en mesure d'accéder normalement au port série.

Le programme «WRDCARD.EXE» (**figure 5**) vous permet de visualiser le contenu des cartes a puces ainsi que le contenu des fichiers associés. Le programme ne vous permet pas d'éditer les données affichées. Vous devrez enregistrer les données dans un fichier puis utiliser un programme de votre choix pour modifier le contenu du fichier. On trouve sur Internet de nombreux programmes capables d'éditer le contenu d'un fichier en Hexadécimal.

Pour le reste, l'utilisation du programme «WRDCARD.EXE» est suffisamment intuitive pour vous épargner les explications (Fichier/Ouvrir, Fichier/Enregistrer, etc.).

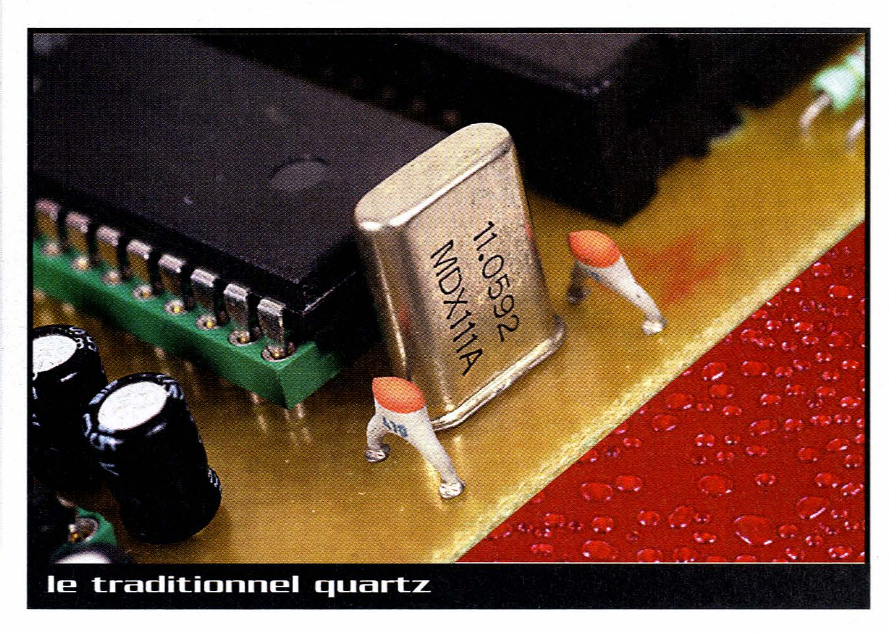
P. MORIN



5 **Vues d'écran**

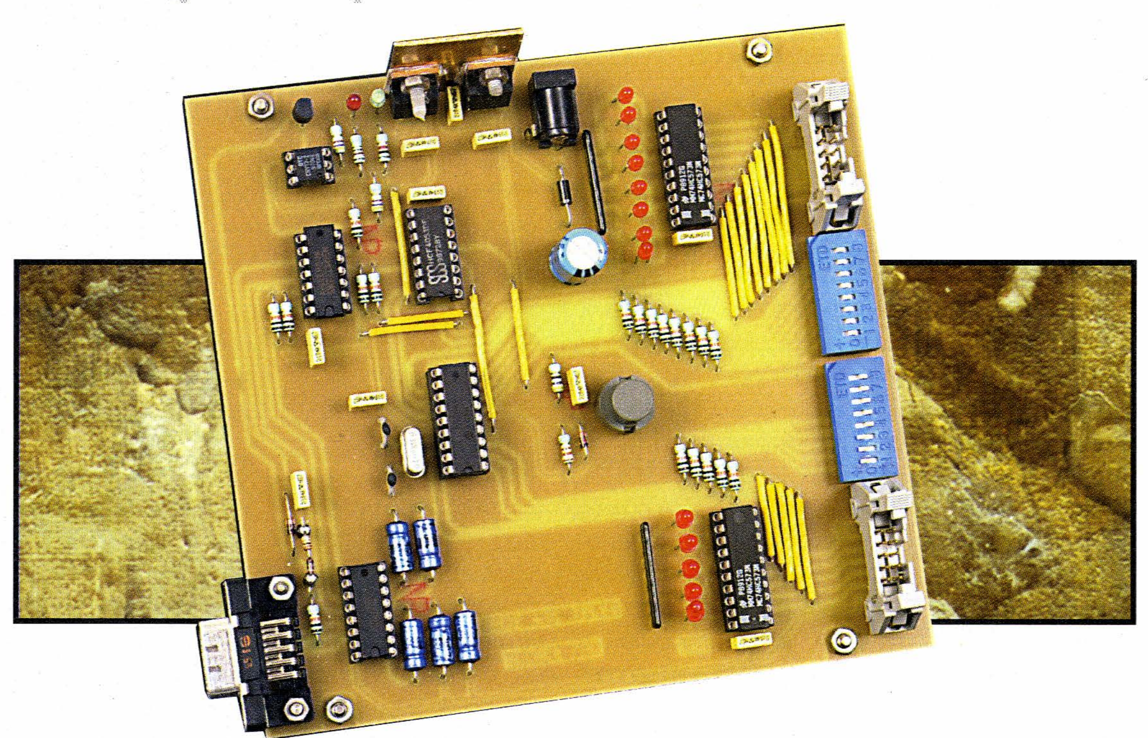
Nomenclature

CN_1 : connecteur pour cartes à puces CCM01-2N0-3
CN_2 : barrette mini-KK 5 contacts, sorties droites, à souder sur circuit imprimé (réf. MOLEX 22-27-2051) + boîtier mini-KK 5 contacts (réf. MOLEX 22-01-2055) + connecteur SubD 9 points femelle à souder sur fils (voir la figure 4).
CN_3 : barrette mini-KK 2 contacts, sorties droites, à souder sur circuit imprimé (réf. MOLEX 22-27-2021)
C_1, C_2 : 33 pF céramique au pas de 5,08mm
C_3, C_7 à C_{11} : 10 µF/25V sorties radiales
C_4, C_5, C_{12} : 100 nF
C_6 : 100 µF/25V sorties radiales
DL_1 : diode LED verte 3mm
DL_2 : diode LED rouge 3mm
D_1 : 1N4001 (diode de redressement 1A /100V)
QZ_1 : quartz 11,0592 MHz en boîtier HC49/U
REG_1 : régulateur LM7805 (5V) en boîtier TO220
R_1 à R_3 : 2,2 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, rouge)
R_4, R_8 : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R_5, R_6 : 470 Ω 1/4W 5% (jaune, violet, marron)
R_7 : 4,7 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, rouge)
T_1 : 2N2907
U_1 : driver de lignes MAX232
U_2 : microcontrôleur 87C51 avec EPROM interne (12 MHz)



le traditionnel quartz

Système de développement complet pour PIC16F84



Le montage que nous vous proposons de réaliser vous permettra de disposer d'un système complet pour concevoir des applications à base du PIC 16F84. Ce système autorisera un accès facile aux différentes broches du microcontrôleur, une visualisation de l'état de celles-ci et comprendra aussi l'interface pour une programmation "in-situ".

Vous êtes sans doute très nombreux à connaître le microcontrôleur PIC 16F84 de chez MICROCHIP Technology. Pour ceux d'entre vous qui ne se sont pas encore intéressés à ce circuit, nous vous proposons de vous le présenter succinctement.

Le PIC 16F84 est un microcontrôleur RISC 8 bits. Il possède donc un jeu d'instructions réduit (35) ainsi que la particularité d'exécuter une instruction en 1 cycle d'horloge (2 pour celles de branchement). Du point de vue des ressources, le PIC 16F84 possède :

- 13 entrées/sorties réparties en deux ports RA de 0 à 4 et RB de 0 à 7,
- 1 kilo mots (sur 14 bits) de programme en mémoire FLASH (type d'EEPROM à accès rapide),
- 68 octets de mémoire vive RAM 64 octets de mémoire EEPROM (pour la sauvegarde des données),
- 1 timer 8 bits,
- 4 sources d'interruption :
- interruption externe commune avec la broche RB0
- interruption due au timer
- interruption sur changement d'état des broches de port RB4 à RB7 (très pratique pour la gestion des claviers !)
- interruption de fin d'écriture en EEPROM

Le PIC16F84 est donc, comme la qualifie son fabricant, un microcontrôleur "mid-range", c'est à dire de milieu de gamme. Nous en aurons fini avec la présentation sommaire lorsque nous aurons vu que son prix est attractif et que ses outils de développement sont gratuits comme nous le verrons par la suite.

Présentation du cahier des charges

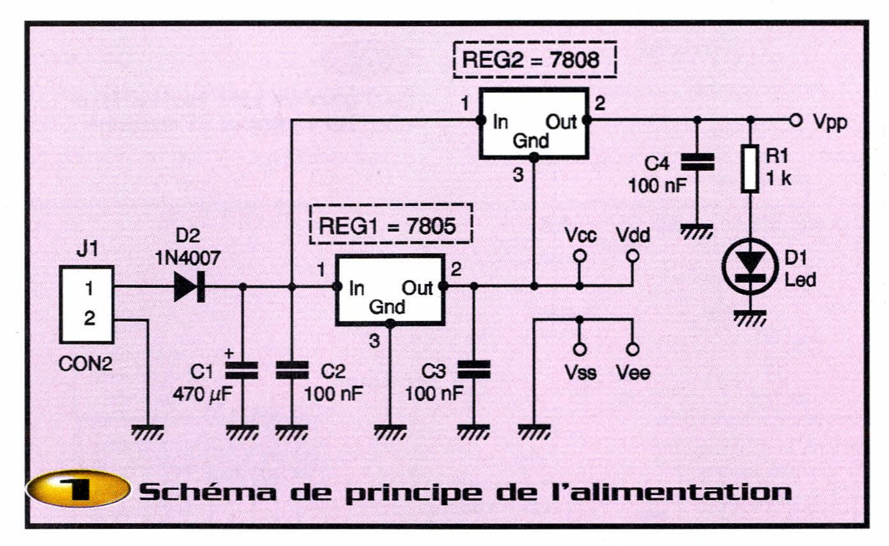
Ceux qui conçoivent des projets à base de microcontrôleurs savent combien il est agréable de disposer d'une plaque de mise en œuvre pour microcontrôleur chargée d'établir les connexions minimales pour le fonctionnement de celui-ci. Sur une telle plaque, il est utile de retrouver les différents ports sur des connecteurs ainsi qu'une visualisation de leur état. Il reste l'étape permettant la programmation qui se fait la plupart du temps sur un programmateur indépendant d'où des manipulations nombreuses du précieux composant avec les risques que cela entraîne. Nous nous proposons donc de réaliser un système permettant :

- de sortir les broches utiles sur des connecteurs,
- la visualisation de leur état,
- la programmation "in-situ" du composant (intégration du programmateur sur la plaque).

Fonctionnement

L'alimentation (figure1)

L'alimentation se fait à partir d'un bloc secteur. Celui-ci n'a pas besoin d'être puissant : un bloc délivrant 12V non régulé sous 350 mA suffit. La diode D_1 empêche une éventuelle inversion de polarité. Le condensateur C_1 se charge de lisser cette source continue. A partir de celle-ci, sont fabriqués du 5V et du 13V (VPP). Le 5V est issu du régulateur 7805. Le 13V, utilisé pour basculer le PIC en mode programmation, est issu, lui, du régulateur 8V dont la broche de référence est reliée au 5V. En sorties des régulateurs, ces deux tensions sont filtrées



1 Schéma de principe de l'alimentation

par les condensateurs C_3 et C_4 afin d'éviter des oscillations sur ces alimentations. La LED verte, D_1 connectée sur le 13V par une résistance, atteste du bon fonctionnement de ces deux alimentations.

Carte d'essai (figure 2)

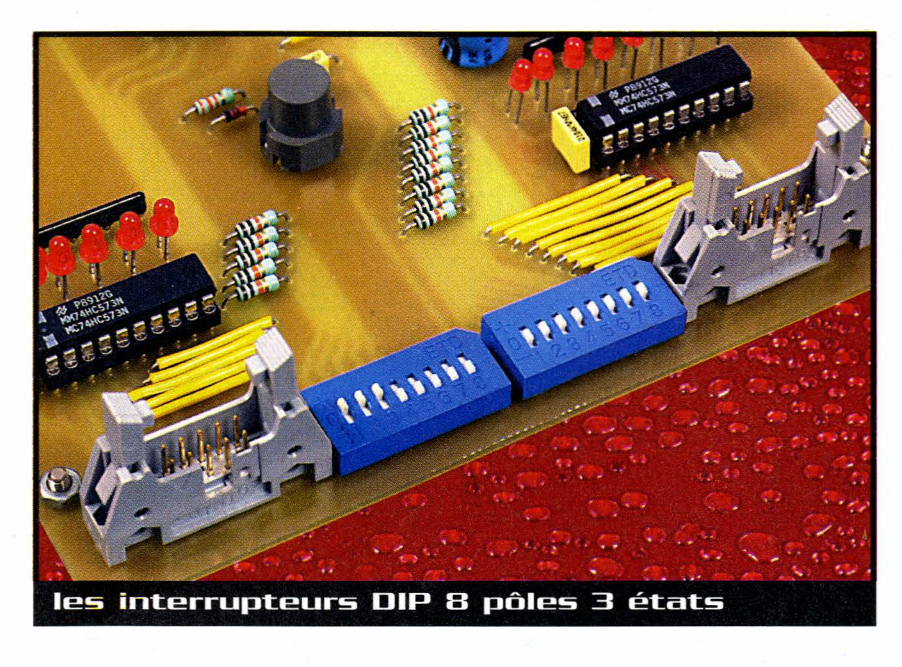
Le quartz Y_1, associé aux condensateurs C_{14} et C_{15}, réalise l'oscillateur du PIC comme préconisé par le constructeur. Le circuit de RESET, lui aussi issu de la documentation constructeur, permet par le bouton poussoir S_1 d'effectuer un reset manuel.

Chaque broche de port est raccordée à une broche d'un connecteur HE10. Les interrupteurs DIP 3 états permettent de les raccorder par une résistance de 10 kΩ soit au 5V, soit au 0V. Ils peuvent aussi laisser ces lignes de port sans connexion particulière.

Deux buffers amplificateurs 74HCT573 indiquent, par l'allumage d'une LED, l'état de chaque broche de port. L'utilisation de buffers évite d'endommager le PIC. En effet, si chaque ligne de port peut fournir un courant de 20mA et en absorber 25, ce qui suffit largement pour allumer une LED, chaque port ne peut fournir qu'un courant total de 40mA et ne peut en drainer que 50. En considérant 10mA par LED, les ports RA et RB dépasseraient ses limites d'où la nécessité des buffers.

Vous avez sans doute remarqué que les broches RB6, RB7 et MCLR transitent par le multiplexeur U_4. Ce multiplexeur va commuter des signaux en logique 5V et en 13V. Nous avons donc choisi un multiplexeur analogique triple : le 4053. Celui-ci commute sur une information en provenance de la partie programmateur.

Pour éviter l'apparition de parasites ou d'oscillations sur les alimentations, chaque circuit intégré possède un condensateur de découplage de 100 nF.

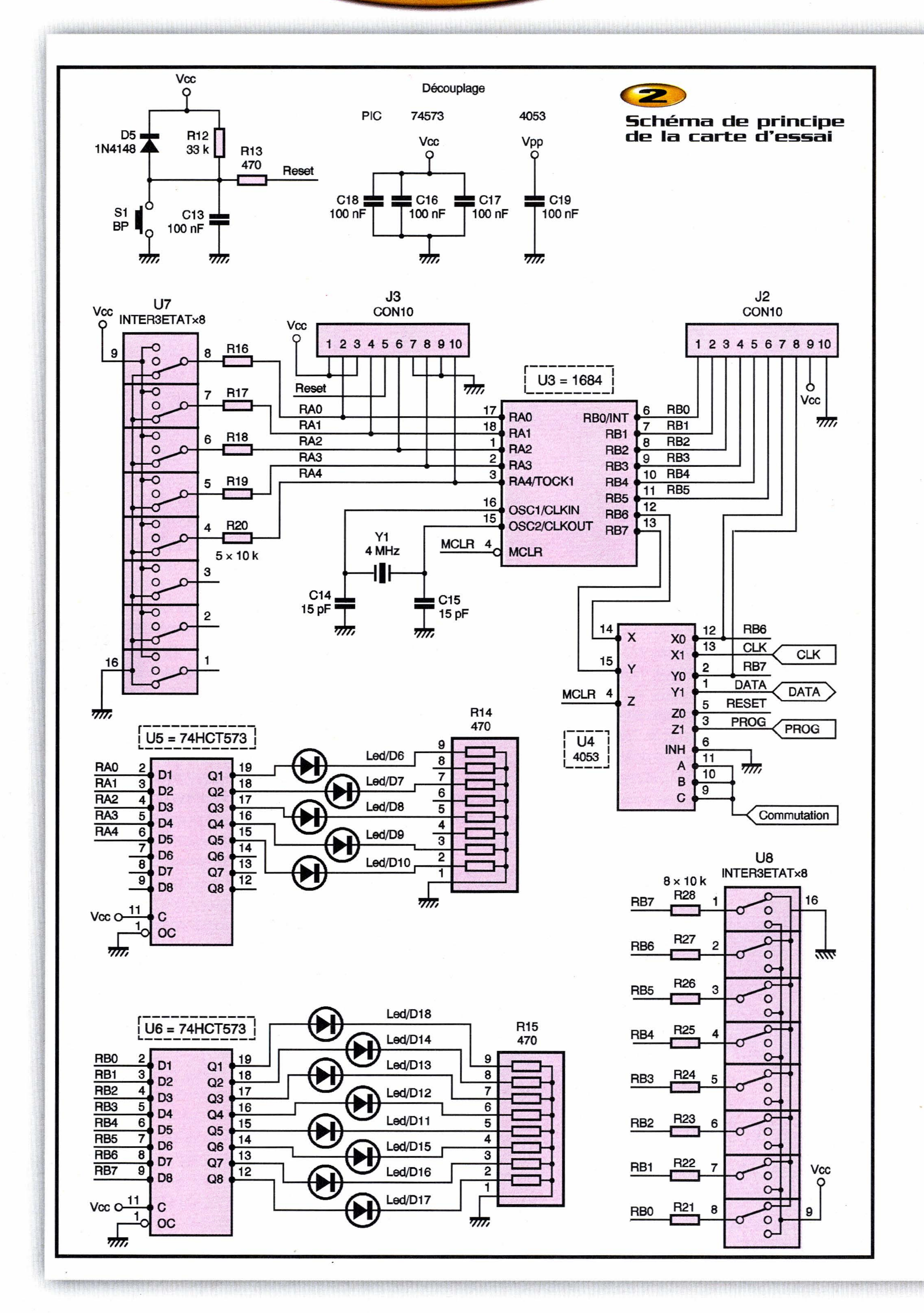

les interrupteurs DIP 8 pôles 3 états

Le programmateur (figure 3)

Nous trouvons souvent de nombreux programmateurs pour PIC 16F84, tous plus simples les uns que les autres. Malheureusement, l'expérience montre que cela ne fonctionne pas toujours aussi bien que cela le devrait ! Pour éviter une expérience de ce type, nous allons développer notre propre interface de programmation.

Pour entrer dans le mode programmation, le µc doit avoir ses broches RB6 et RB7 (respectivement horloge et donnée) à l'état bas. Dans ces conditions, le passage du niveau zéro à VPP de la broche MCLR valide le mode programmation. La programmation se faisant en mode série par le port RS232 du PC, le MAX232 de chez MAXIM s'impose. Ce circuit permet d'obtenir une interface correcte entre la logique 5V/0V de la carte et celle de la RS232 en -12V/+12V. Un problème apparaît : le port RS232 travaille en logique inversée, c'est à dire qu'un +12V correspond à un 0 et inversement un -12V à un 1. Il faut donc inverser les signaux issus du MAX232 d'où la présence des portes $U_{2A', E}$ et $_F$. Ces portes sont des 7406, buffers à collecteur ouvert. Nous avons donc une interface pour trois signaux nécessaires au programme : l'horloge, les données provenant du PC vers le PIC et les données remontant du PIC vers le PC. Il ne reste plus qu'à traiter le signal nous permettant la commutation en mode programmation. Arrivant de la broche Tx de la RS232, ce signal passe par R_2/D_3 afin de le maintenir dans une fourchette 0-5V. Il va ensuite être exploité par deux modules. Le premier comprend le transistor T_1 et le photocoupleur ISO_1 et permet de commuter le multiplexeur tout en fournissant l'intensité nécessaire à la LED D_4 pour le signaler.

Le second, avec R_9, C_{12}, U_{2B} et $_C$, introduit un retard par R_9, C_{12} et U_{2B}. U_{2C}, quant à lui, annule l'inversion due à U_{2B} et commute (grâce au collecteur ouvert) la tension de 13V sur la broche MCLR via le multiplexeur. Vous vous demandez peut-être à quoi sert le retard introduit par R_9/C_{12}. Pourquoi aussi ne pas utiliser le signal issu du photocoupleur pour l'appliquer à la broche MCLR ? Et bien, tout simplement pour être sûr que



2 Schéma de principe de la carte d'essai

la condition d'entrée en mode programmation soit bien respectée, à savoir que RB6 et RB7 soient au niveau 0 lors de l'application de la tension de programmation.

Un dernier composant doit justifier sa présence : la diode D_{19}. Elle évite un retour de courant issu de la porte logique U_{2B} qui aurait pour conséquence de commuter T_1. Nous avons choisi une diode Schottky BAT85 qui a pour caractéristique d'avoir une tension de seuil beaucoup plus faible qu'une traditionnelle 1N4148 et n'influe donc pas trop sur le réseau R_9/C_{12}.

Le multiplexeur commute la tension VPP. Il doit donc être alimenté par une tension au moins égale. En phase essai, il oriente les broches RB6, RB7 vers les connecteurs de sortie et les éventuelles résistances de tirages. La broche MCLR est, elle, reliée au circuit de reset. En phase programmation, ces mêmes broches sont reliées respectivement à l'horloge, aux données et à la tension de programmation. Il n'y a donc pas de perturbations liées à la présence d'éventuels signaux sur les connecteurs.

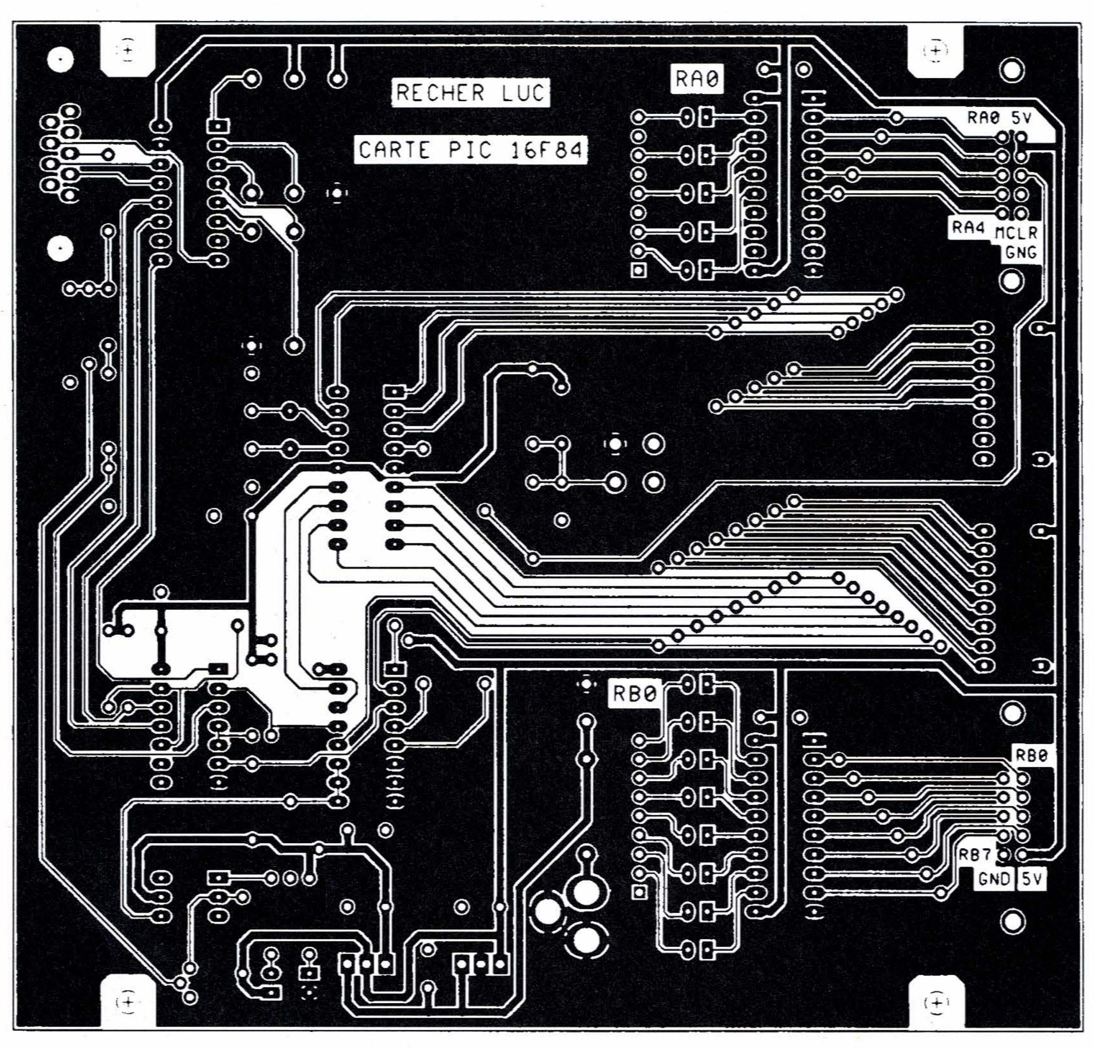
3 Schéma de principe du programmateur

Réalisation et essais (figures 4 et 5)

La réalisation ne comporte aucune difficulté particulière. Tous les composants sont standards et vous les trouverez facilement chez les annonceurs de cette revue. Il est évidemment conseillé de commencer par les composants les moins volumineux, donc par souder les straps pour finir par les condensateurs radiaux, les régulateurs ou par le bouton poussoir. Montez le quartz sur un support (barrette sécable) afin de pouvoir en changer facilement. Les C.I. sont montés de préférence sur des supports.

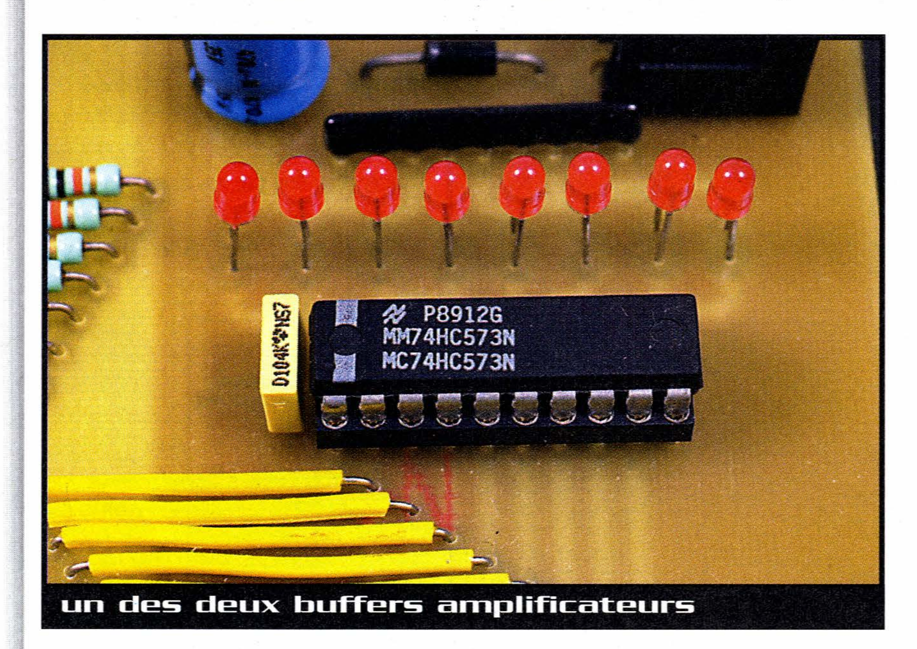
Procédez aux vérifications d'usage avant de les enficher : mettre sous tension le montage sans le relier au PC. La LED verte d'alimentation s'allume, celle rouge de programmation reste éteinte. Vérifier les différentes tensions d'alimentation sur tous les supports. Si tout est correct, montez les différents C.I. sur leur support





4 Tracé du circuit imprimé

sauf le PIC (coupez l'alimentation pour le faire). Un essai des différents interrupteurs DIP 3 états allume ou éteint les LED correspondantes. Reliez le PC à la carte et effectuez une programmation fictive (toujours sans le PIC). La LED rouge de programmation s'allume.



un des deux buffers amplificateurs

Le PIC pourra alors être monté sur son support. Votre système de développement est alors opérationnel.

Il peut s'avérer utile d'équiper les deux régulateurs de radiateur. Une simple plaque métallique peut faire l'affaire. Dans ce cas là, n'oubliez surtout pas d'isoler les boîtiers des régulateurs : ceux-ci n'ont en effet pas la même référence.

Programmes

Le premier programme dont nous avons besoin est un assembleur. Si celui-ci peut-être doublé d'un simulateur, cela n'en serait que mieux.

C'est le cas du logiciel MPLAB que vous trouverez sur le site de MICROCHIP (adresse : http://www.microchip.com/)

L'assembleur devient vite pénible lorsqu'une application se complique, le mieux

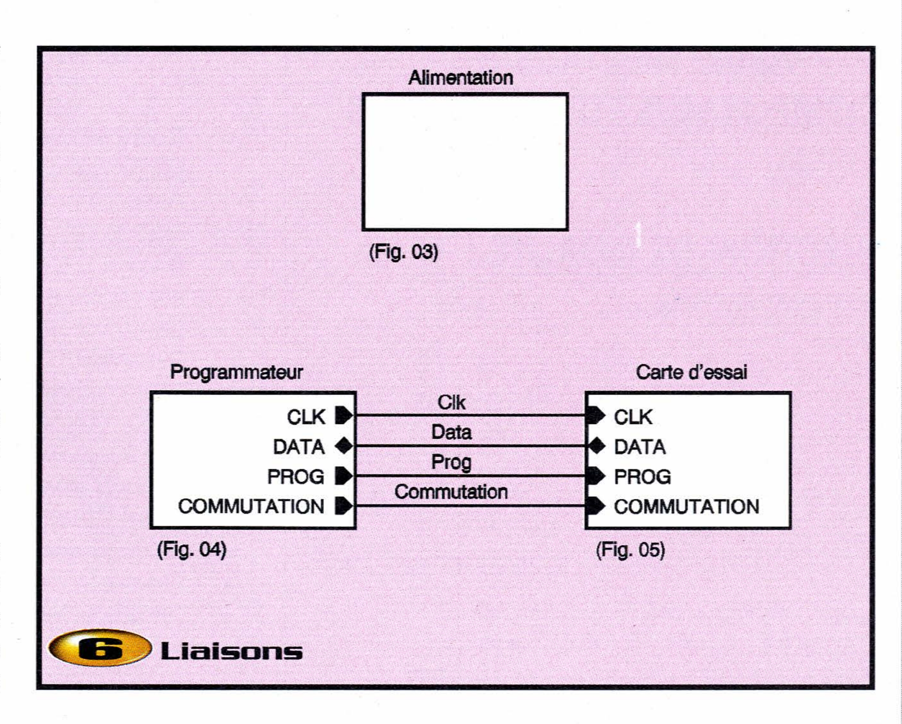


5 Implantation des éléments

est alors de disposer d'un compilateur pour langage évolué. Vous trouverez un compilateur C pour PIC16F84 en freeware chez HI-TECH SOFTWARE (adresse : http://www.htsoft.com/). En plus, ce compilateur est compatible avec MPLAB, ce qui vous permettra de simuler votre programme à partir du source en C (que demander de mieux !).

Le dernier programme dont nous avons besoin est le logiciel pour faire fonctionner le programmateur. Nous pourrons utiliser le logiciel nommé IC-PROG. C'est un logiciel convivial qui fonctionne sous Windows 95, 98 et Millenium.

Vous pourrez vous le procurer sur le site d'Électronique Pratique. Vous trouverez aussi un petit programme en C nommé chenil.c vous permettant de tester votre système de développement. Compilez-le



6 Liaisons



au format Intel HEX.
Après avoir configuré le logiciel du programmateur (commande Settings du menu), vous pourrez procéder à une programmation. Veillez toutefois à ne pas oublier d'effacer totalement votre PIC avant (commande Erase All du menu Command).

Il ne vous reste plus qu'à expérimenter vos propres montages que nous espérons bientôt retrouver dans cette revue.

L. RECHER

7 Brochages

PIC16F84

Signal	Broche	Broche	Signal
RA2 ↔	1	18	↔ RA1
RA3 ↔	2	17	↔ RA0
RA4/TOCKI ↔	3	16	← OSC1/CLKIN
MCLR →	4	15	→ OSC2/CLKOUT
VSS →	5	14	← VDD
RB0/INT ↔	6	13	↔ RB7
RB1 ↔	7	12	↔ RB6
RB2 ↔	8	11	↔ RB5
RB3 ↔	9	10	↔ RB4

Nomenclature

C_1 : 470 µF/35V
C_2 à C_4, C_9, C_{12}, C_{13}, C_{16} à C_{19} : 100 nF/63V
C_5 à C_8, C_{10} : 1 µF/35V
C_{14}, C_{15} : 15 pF/100V
R_1 : 1 KΩ 1/4W 10%
R_2, R_5 à R_7, R_9 à R_{11}, R_{16} à R_{28} : 10 kΩ 1/4W 10%
R_3, R_4 : 4.7 kΩ 1/4W 10%
R_8 : 120 Ω 1/4W 10%
R_{12} : 33 kΩ 1/4W 10%
R_{13} : 470 Ω 1/4W 10%
R_{14}, R_{15} : réseau de résistance SIL 470 Ω 8+1
R_{29} : 3.9 kΩ 1/4W 10%
D_1 : LED verte 3mm
D_2 : 1N4007
D_3 : diode zéner 4.7v
D_4, D_6 à D_{18} : LED rouges 3mm
D_5 : 1N4148
D_{19} : BAT85
ISO_1 : CNY17
T_1 : BC547
REG_1 : 7805
REG_2 : 7808
U_1 : MAX232CPE
U_2 : 74LS06
U_3 : PIC16F84
U_4 : 4053
U_5, U_6 : 74HCT573
U_7, U_8 : interrupteurs DIP 8 pôles 3 états
J_1 : connecteur d'alimentation
J_2, J_3 : connecteurs HE10 5x2
P_1 : connecteur DB9 femelle 90°
S_1 : bouton poussoir
Y_1 : quartz 4 MHz

Comptoir du Languedoc Electronique

2, Imp. Didier Daurat - B.P. 4411 - 31405 TOULOUSE cedex 4

Tél. 05 61 36 07 03 - Fax 05 61 54 47 19

Ouvert le matin tous les jours de la semaine sauf le dimanche de 9 h 00 à 12 h 30
L'après-midi de 14 h 00 à 18 h 00 uniquement le mercredi et le vendredi

BUS N° 80 - Arrêt VILLET | PERIPHERIQUE - Sortie n° 18 - Direction Montaudran

Après inventaire - Jusqu'à épuisement... Nouvelles références - Nouveaux Prix

• LES POCHETTES •

Interrupteurs à levier - à bascule - Mini DIL - à glissière - à poussoir
La poche de 30 .... **20,00** Par 2 .... **30,00**
Relais - Différentes tensions et différents types
La poche de 10 .... **20,00** Par 2 .... **30,00**
Potentiomètres : Rotatifs à axe et Ajust. Valeurs assorties
La poche de 50 .... **10,00**
Bobiné en 1W - 3W - 5W - La poche de 20 .... **10,00**
Rectiligne en 40 et 60 mm - Valeurs assorties - La poche de 30 .... **10,00**
Condensateurs
Electrochimiques rad. et axiaux. La poche de 100 .... **10,00**
Mylar - 250V – de 3,3 NF à 1 MF - La poche de 100 .... **10,00**
Mylar 63/100 V et céramiques. La poche de 400 .... **15,00**
Electrochimiques en Unité d'Emballage
Radiaux miniatures
4,7 MF - 40V la poche de 500 .... **20,00**
470 MF - 10/12V - la poche de 200 .... **8,00**
1000 MF - 10/12V - la poche de 100 .... **5,00**
Axiaux miniatures
150 MF - 10/12V - la poche de 100 .... **6,00**
1000 MF - 10/12V - la poche de 100 .... **6,00**

TUBES ÉLECTRONIQUES

Neufs - Emballage individuel
EZ80 - EZ81 - ECL82 - ECL86 - EM80 - EM81 - ECC85 - ECC84 - EFL200 - ECF82. Prix moyen du tube **15,00**
6BG6 - 1561 - UBL21 - EF22 - UM4 - EBL21 - AC2 - 6H6 - 6C6 - 4613 - 4652 - EB4 - UCH21. Prix moyen du tube **25,00**

COMPOSANTS ACTIFS

1N4148 par 200 .... **10,00** 1N4003 par 100 .... **10,00**
Pont 1,5A 600V - par 5 .... **5,00** BDX18 - T03 Comp. 2N3055 .... **3,00**
BLY87A VHF - NPN 175MHZ **5,00**
Afficheur double LCD 12,7 mm - Vert Anode Commune **2,00**
LM 320 K - T03 - 15V .... **2,00** LM 340K T03 - 5V **2,00**
Pochettes d'afficheurs en 6,35 mm - 12,7 mm - 18 mm
Simples et doubles - Vert - Jaune et Rouge - AC et CC
La pochette de 15 .... **20,00**

CIRCUITS IMPRIMÉS

Epoxy 1 face cuivre 16/10 - 75 x 110 .... **1,00**
Epoxy 2 faces cuivre 16/10 - 150 x 200 .... **5,00**
Bakélite H.F. 1 face 200x300 - 12/10 .... **10,00**
Bakélite H.F. 1 face pastillé 100x100 .... **5,00**

CALCULATRICES

Affichage LCD Rouge - Emballage individuel
Type commerciale - 17 touches 6 chiffres - 125 x 67 mm.
Prise pour alimentation extérieure 9V. Livrée sans pile **10,00**
Type scientifique - TAN - Log - XY - etc. 8 chiffres - 23 touches
Prise pour alimentation extérieure 9V. Livrée sans pile **15,00**

SUPPORTS CIRCUITS INTÉGRÉS

Boîtier Dual

Lyre à souder	Lyre à Wrapper	Tulipe à souder	Tulipe à wrapper
14 pattes **0,20**	40 pattes **1,00**	24 pattes **0,50**	24 pattes **0,50**
18 pattes **0,30**		28 pattes **0,70**	
40 pattes **0,50**		40 pattes **1,00**	

Pochette panachée de 50 supports **10,00**

BACS MÉTAL

- A vendre sur place de préférence -
Grande rigidité - Renforcé aux angles et replié sur le pourtour - montants soudés. Couleur zinc

	Hauteur	Largeur	Profondeur	Poids	Prix
N° 1	100 mm	60 mm	310 mm	0,450 kg	**2,00**
N° 2	100 mm	120 mm	310 mm	0,550 kg	**4,00**
N° 3	100 mm	240 mm	310 mm	0,850 kg	**8,00**

VENTILATEURS

N° 1 - 80 x 80 mm - 12 volts **25,00**
N° 2 - 60 x 60 mm - 12 volts **25,00**

HP SIRÈNE

1 - H.P. Rond 25 mm - 8 Ω **1,00**
2 - H.P. Elliptique 90 x 50 - 8 Ω **5,00**
3 - Transducteur Piezzo - Ø 35 mm **1,00**
4 - Sirène 12V - Ø 35 mm. Pattes de fixation - son modulé - 115 db - Alim de 6 à 14 V **22,00**

RELAIS

6 V - 1RT - Contact 8A **3,00**
12V - 1 RT - Contact 4A **2,00**
12V - 1RT - Contact 6A **3,00**
24V - 4RT - Contact 3A **5,00**
Disjoncteur magnetothermique, fixation sur façade. Bipolaire. Deux poussoirs (déclenchement - réenclenchement). Disponible en 8A et 20A **3,00**

REFROIDISSEURS

Alu 50W - Anodisé - non percé **3,00**
Pour T0220 - Clips de maintien **0,20**

CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES

PRO CO 18-39 "CONTACTS A VIS"

16V
15000 MF **1,00**
22000 MF **1,00**
33000 MF **1,50**
47000 MF **1,50**
52000 MF **2,00**
100000 MF **3,00**

25V
4700 MF **1,00**
6800 MF **1,00**
10000 MF **1,50**
15000 MF **1,80**
22000 MF **2,00**
33000 MF **2,50**
47000 MF **3,00**
75000 MF **4,00**
100000 MF **5,00**

40V
1500 MF **0,50**
2200 MF **0,80**
3300 MF **0,80**
6800 MF **1,00**
10000 MF **2,00**
15000 MF **3,00**
22000 MF **5,00**
33000 MF **8,00**

50V
1800 MF **1,00**
3400 MF **2,00**
5600 MF **3,00**
22000 MF **10,00**

63V
1200 MF **1,00**
2200 MF **2,00**
2700 MF **2,00**
3300 MF **3,00**
5600 MF **4,00**
10000 MF **8,00**
15000 MF **12,00**

80V
820 MF **1,00**
3900 MF **4,00**

100V
1500 MF **1,50**
2200 MF **2,00**

160V
330 MF **0,50**
600 MF **1,00**
680 MF **1,00**
1000 MF **1,50**
1500 MF **1,50**
2200 MF **2,00**
3300 MF **3,00**
4700 MF **3,50**

200V
470 MF **1,00**
680 MF **1,00**
1500 MF **2,00**

250V
100 MF **1,00**
150 MF **1,00**
330 MF **1,50**
470 MF **1,80**
680 MF **2,00**
1000 MF **2,50**
1500 MF **2,80**
2200 MF **3,00**

315 V
470 MF **3,00**
220 MF **5,00**
330 MF **5,00**
470 MF **7,50**
680 MF **10,00**

385 V
150 MF **4,00**
220 MF **6,00**
470 MF **8,00**

Collier de fixation
Ø 35 mm - 50 mm - 63 mm - 70 mm - 72 mm - 75 mm
Prix moyen du collier **3,00**

TRANSFOS - FILTRES - SELFS

Primaire 220 V
24V - 0,2A .... **2,00** 24 V - 0,5 A **5,00**
Self antiparasite secteur **1,00**
Self VK200 .... **1,00** **Ferrite** 10 x 100 mm **1,00**
Filtres secteur entièrement blindés
3A 250V ∿ .... **3,00** 6A - 250 V ∿ **10,00**

PRISES - FICHES - CORDONS

Cordons pour mesure ou pour raccordement.
Extra souple - moulés - Mâle - Mâle 4 mm

	0,25 m	0,50 m	1 m
	Rouge - Noir - Bleu **3,00**	Vert - Jaune **5,00**	Rouge **8,00**
Mâle - Mâle 2 mm		0,50 m Rouge ou Noir **5,00**	1 m Rouge ou Noir **7,00**

Fiche banane mâle - 4 mm isolé **0,50**
Banane mâle - serrage automatique **1,00**
Douille 4 mm isolée **0,50**
Cosse AMP femelle largeur - 5 mm - Isolée - R - Bleu **0,20**
Socle HP DIN .... **0,20** **Passe fil** Ø 8 mm **0,10**
Socle Jack 3,2 MF .... **0,10** **Adaptateur MM** bnc **0,50**
Cordon avec 2 fiches mâles Jack 6,35 mm stéréo démontables **1,50**
Cordon 2 m avec 2 fiches HP DIN démontables **1,00**

CHIMIQUES AXIAUX

16 Volts
47 MF - 680 MF **0,10**
1500 MF - 2200 MF - 4700 MF **0,20**
6800 MF - 10000 MF **0,30**
25 Volts
220 MF - 2200 MF - 4700 MF 6800 MF **0,40**
40 Volts
680 MF **0,30**
2200 MF **0,50**
63 Volts
1000 MF **0,50**
160 Volts
2,2 MF **0,10**
150 MF **0,50**
330 MF **0,50**
250 Volts
15 MF - 22 MF - 33 MF **1,00**
350 Volts
22 MF **2,00**
100 MF - 150 MF **3,00**
450 Volts
100 MF **4,00**

CHIMIQUES - ALU A VISSER

Ø 18 mm - Négatif sorti sur cosse

350/385 Volts
1 x 200 MF **10,00**
32 MF + 32 MF **8,00**
100 MF + 50 MF **8,00**
100 MF + 100 MF **8,00**
100 MF + 50 MF + 50 MF **10,00**
500/550 Volts
1 x 150 MF **10,00**
400 /500 Volts
1 x 16 MF **5,00**
1 x 32 MF **6,00**
1 x 50 MF **7,00**
1 x 100 MF **8,00**
8 MF + 8 MF **8,00**
8 MF + 16 MF **8,00**
50 MF + 50 MF **10,00**
100 MF + 100 MF **10,00**

Chimiques Multicapacités - à souder
100 MF + 50 MF + 50 MF + 32 MF - 350/385 V **10,00**
100 MF + 50 MF + 50 MF + 50 MF - 350/385V **10,00**

CHIMIQUES RADIAUX

16V
2200 MF - 4700 MF 6800 MF **0,20**
10000 MF - 15000 MF 33000 MF **0,40**
25V
6800 MF **0,20**
10000 MF **0,50**
15000 MF **0,80**
63V
680 MF **0,20**
100 V
470 MF **0,50**
1000 MF **0,80**
160 V
220 MF **0,50**
470 MF **0,50**
1000 MF **1,00**
2200 MF **1,50**
200 V
47 MF **0,50**
220 MF **0,80**
680 MF **1,00**
1000 MF **1,30**
250 V
150 MF **1,00**
220 MF **1,50**
330 MF **2,00**

CONDENSATEUR POLYESTER MYLAR

Pour liaisons ou découplages - RADIAUX -

63V
0,47 MF **0,10**
1 MF **0,10**
250V
0,33 MF **0,20**
0,56 MF **0,20**
0,82 MF **0,20**
1 MF **0,30**
400 V
0,22 MF **0,30**
0,47 MF **0,50**
630 V
4,7 NF **0,20**
56 NF **0,50**
0,1 MF **0,80**
0,68 MF **0,50**
1000 V
20 NF **0,50**
22 NF **0,50**
47 NF **0,70**
0,15 MF **0,80**
1500 V
4,7 NF **0,30**
10 NF **0,40**
0,22 MF **1,00**
2250 V
4,7 NF **0,50**
6,8 NF **0,50**
33 NF **0,60**
47 NF **0,70**
0,15 MF **1,20**

- AXIAUX -

100 V
10 NF **0,10**
22 NF **0,10**
47 NF **0,10**
0,1 MF **0,20**
0,47 MF **0,30**
250 V
0,1 MF **0,30**
0,22 MF **0,50**
400 V
22 NF **0,30**
27 NF **0,30**
630 V
1800 pF **0,30**
3300 pF **0,30**
5600 pF **0,40**
6800 pF **0,40**
64 NF **0,50**

Papier métallisé Classe X2 - Superstable
Isolement 250 V∿ - 630 V cc
0,1 MF .... **0,50** 0,47 MF **0,80**
1,3 MF **1,00**

INTERRUPTEURS PROFESSIONNELS

- A LEVIER -
Subminiatures canon 3,8 mm - Unipolaire **1,50**
Miniature Canon 6,35 mm - Unipolaire **1,50**
Miniature Canon 6,35 mm - Bipolaire **2,00**
Miniature Canon 12,7 mm - Unipolaire **2,00**
Miniature Canon 12,7 mm - Bipolaire **3,00**
Miniature de Sécurité - Unipolaire **2,50**

- POUSSOIR -
Miniature Canon 6,35 mm - Unipolaire **0,50**
Miniature Canon 6,35 mm - Bipolaire étanche **2,00**
Miniature Canon 12,7 mm - Unipolaire étanche **5,00**

- INTER A POUSSOIR -
Canon 6,35 mm - Bipolaire **3,00**
Canon 12,7 mm - Unipolaire **3,00**

Inter Unipolaire - Voyant rouge 220 V à bascule **1,50**
Mini ON - OFF - ON Palette bleue **2,00**

CLAVIER

Clavier matisé à encastrer. Fixation aux angles par 4 vis - sorties picots.
12 touches 10 x 10 marquées de 0 à 9 + 2 = 12
Dimension : 50 x 60 mm **2,00**

VUMETRE

Cadre mobile - Sensibilité 250µa.
Eclairement par ampoule 12V
Petit modèle - 40x12 mm **5,00**
Grand modèle - 63 x 52 mm **10,00**

VOYANTS

N° 1 - Sorties cosses - Cabochon vissé. Corps à visser 12V. Disponible en Rouge - Bleu - Blanc - Orange - Vert
Le voyant complet **5,00**
N° 2 - Sortie fils - Cabochon clipsé - Corps à visser 6V et 12V Disponible en Orange - Vert - Bleu - Blanc **5,00**
N° 3 - Sortie fils - Fixation par clips 6V - 12V - 24V. Disponible en Rouge - Orange - Vert **3,00**

COFFRETS PLASTIQUES

N° 1 - Ouverture au milieu. Emplacement pour pile 9V. Glissières pour fixer les circuits. 87x57 - Epaisseur 25 mm **3,00**
N° 2 - Couvercle plastique clipsé. Glissière pour cartes. 88 mm x 58 mm - Hauteur 40 mm **5,00**
N° 3 - Ouverture au milieu - Très rigide - Fermeture par 4 vis. 85 x 72 x 36 mm **5,00**
N° 4 - Trappe pour pile. Clips extérieur pour accrocher. Fermeture. 1 vis centrale. 100 x 60 épaisseur. 25 mm **5,00**
N°5 - Ouverture au milieu - plots pour poser les circuits. 145 x 190 - Epaisseur 35 mm **6,00**

COFFRETS METAL

Capot tôle acier 10/10 - Peinture époxy. Châssis alu 10/10

	Largeur	Hauteur	Profondeur	Prix
N° 1	100 mm	30 mm	100 mm	**5,00**
N° 2	140 mm	30 mm	100 mm	**8,00**
N° 3	240 mm	80 mm	250 mm	**50,00**
Capot plastique - Avant et arrière alu				
N° 1	120 mm	48 mm	118 mm	**20,00**
N° 2	170 mm	32 mm	195 mm	**10,00**

ACCESSOIRES POUR COFFRETS METAL

Poignées rondes ou carrées. Alu blanc en anodisé.
Emballage individuel avec visserie

Entraxe	Présentation	Prix	Entraxe	Présentation	Prix
52 mm	carré noir	**10,00**	100 mm	carré noir	**12,00**
80 mm	carré noir	**10,00**	120 mm	rond blanc	**15,00**
80 mm	carré blanc	**10,00**	120 mm	rond noir	**15,00**
80 mm	rond blanc	**10,00**	120 mm	carré noir	**15,00**
100 mm	carré blanc	**12,00**			

Façades - Alu 30/10 - Anodisé Noir
240 x 88 mm .... **15,00** 330 mm x 110 mm **20,00**
279 x 88 mm .... **15,00** 380 mm x 88 mm **20,00**
279 x 222 mm .... **20,00** 330 mm x 44 mm **15,00**

LE CATALOGUE DU COMPTOIR

Sur Place : **25,00 F** Franco : **45,00 F**

300 pages en couleur, remis à jour. Edition 2001

Commandez : • par courrier • par télécopie • par téléphone
Vente par correspondance
Paiement par chèque, par mandat ou carte bleue (indiquer n° et date de validité)

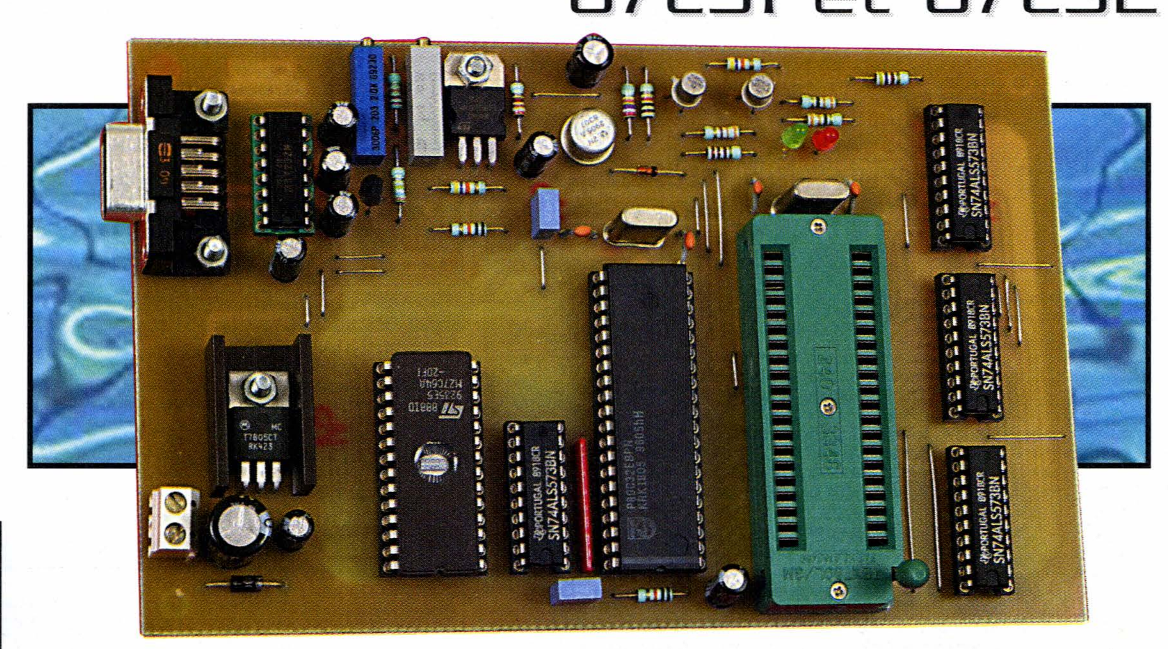
CONDITIONS DE PORT ET D'EMBALLAGE

0 à 2 kg forfait .... **45,00** 2 à 5 kg forfait **60,00**
5 à 10 kg forfait .... **90,00** 10 à 30 kg forfait **135,00**

PUBLICITÉ VALABLE 3 MOIS - PRIX EN FRANC FRANÇAIS

Programmateur pour microcontrôleurs

87C51 et 87C52



Bien qu'ils existent depuis près de 20 ans, les microcontrôleurs de la famille 8051 sont encore employés aujourd'hui. Des nouveaux dérivés de cette famille de microcontrôleurs continuent d'ailleurs d'apparaître régulièrement. Il faut dire que cette famille de microcontrôleurs est assez simple à mettre en œuvre, tant sur le plan matériel que sur le plan logiciel. De plus, ils sont tellement répandus que le coût de ces circuits est désormais très raisonnable.

Les modèles 87C51 et 87C52 issus de cette famille possèdent une EPROM interne. Leur utilisation permet de concevoir des réalisations compactes, dont quelques-unes que nous présentons régulièrement dans ces pages. La programmation des microcontrôleurs 87C51 et 87C52 nécessitent un programmateur spécifique que nous vous proposons de réaliser avec nous.

Schéma

Les schémas de notre montage sont reproduits en **figures 1** et **2**. Le montage est conçu pour être raccordé au port série d'un PC. Cette solution a été retenue en raison des difficultés à programmer un port parallèle dans les environnements Windows 32 bits récents (Windows NT en particulier). La contrepartie la plus gênante de ce choix, c'est qu'il faut un microcontrôleur pour gérer les échanges avec la liaison RS232. La mise en œuvre d'un microcontrôleur nécessite soit un programmateur spécifique soit un programmateur d'EPROM, comme dans notre cas de figure.

Il est vrai qu'en matière de programmation des composants programmables, on est confronté à un problème qui ressemble beaucoup à l'histoire de l'œuf et de la poule. Mais l'origine de notre histoire est connue : un jour, il a bien fallu programmer le contenu d'une mémoire à la main. Car si aujourd'hui on peut facilement programmer une EPROM à l'aide d'un PC, il a bien fallu un jour programmer la ROM du PC avec un outil indépendant. Tout ceci pour en venir à la conclusion suivante : Pour commencer dans le domaine des composants programmables, il vaut mieux se résoudre à faire au moins l'acquisition d'un programmateur d'EPROM.

Pour ce montage, nous avons préféré faire appel à un microcontrôleur sans ROM et lui adjoindre une EPROM standard. Une EPROM est en effet le composant le plus facile à faire programmer par un tiers. D'ailleurs, de nombreuses boutiques sont équipées pour programmer les EPROM. Lorsque vous achèterez l'EPROM nécessaire à ce montage, demandez à votre revendeur s'il peut vous rendre le service de programmer l'EPROM à l'aide des fichiers qui vous seront remis (voir plus loin). Si vous ne trouvez personne autour de vous qui puisse vous rendre ce service, vous trouverez sur Internet des particuliers ou des petites sociétés qui peuvent vous fournir l'EPROM programmée pour une somme généralement modique.

Les schémas de ce montage ne sont pas spécialement complexes. Le cœur du montage (U_2) est un microcontrôleur 80C32. Le microcontrôleur U_2 dispose d'un oscillateur interne qui nécessite seulement un quartz et deux condensateurs pour être fonctionnel. Pour notre schéma, le circuit de remise à zéro du microcontrôleur sera composé d'une simple cellule RC. Les ports P0 et P2 du microcontrôleur forment le bus externe sur lequel est raccordé l'EPROM qui

contient le programme à exécuter. Le port P0 présente successivement le poids faible du bus des adresses et le bus des données. Le signal ALE indique la présence du poids faible du bus des adresses. Le latch U_7, piloté par le signal ALE, permet de reconstituer le bus des adresses.

Le raccordement de l'EPROM aux bus de données et d'adresses du microcontrôleur peut vous sembler désordonné. Si vous nous lisez régulièrement, vous devez être habitué à cette petite subtilité qui permet de faciliter la conception du circuit imprimé en simple face.

L'UART interne du microcontrôleur est mise à profit pour dialoguer avec le port série d'un ordinateur de type PC. Les lignes RXD et TXD du microcontrôleur sont traitées par un étage de mise en forme articulé autour du circuit spécialisé MAX232 (U_3). Ce circuit dispose de convertisseurs DC-DC pour transformer la tension VCC en ± 9VDC afin de piloter les lignes du port série. Il s'agit là d'une utilisation tout à fait

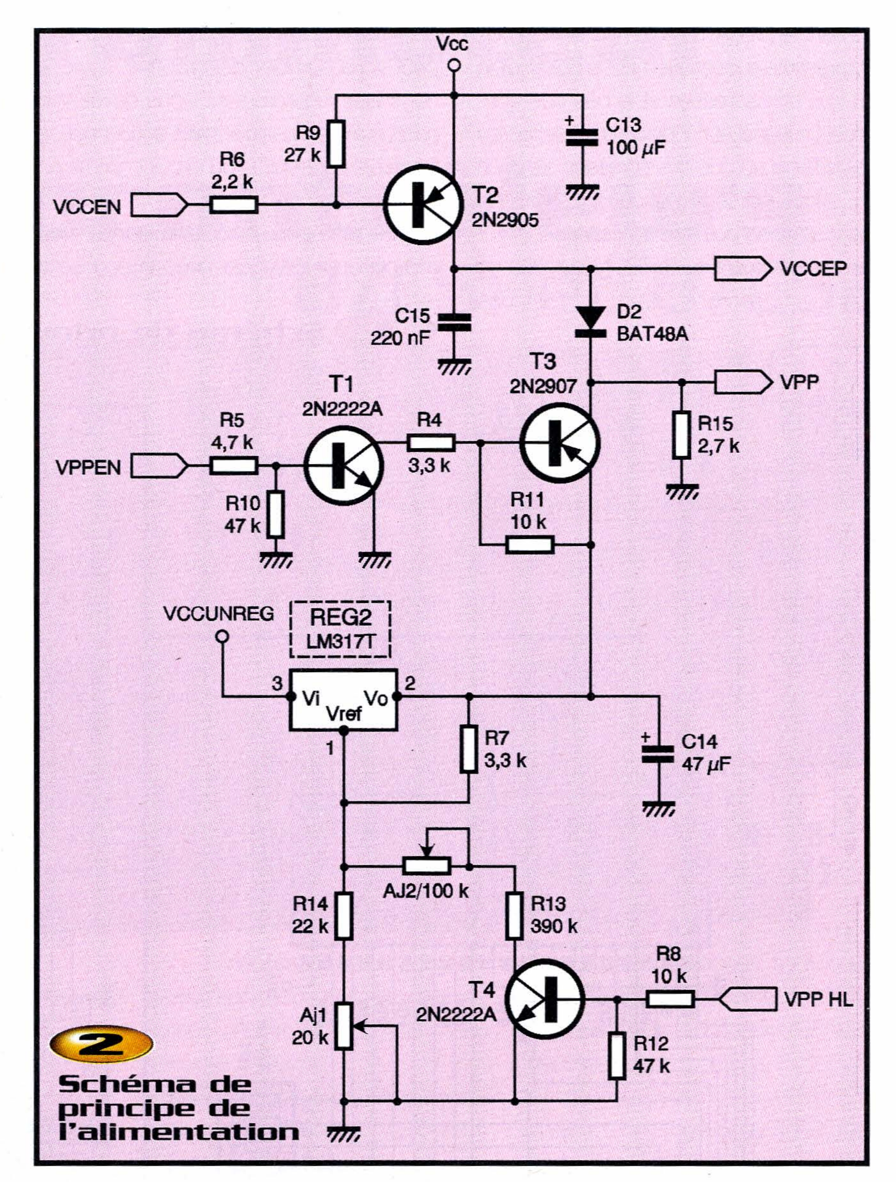
1 Schéma de principe

classique de ce circuit.

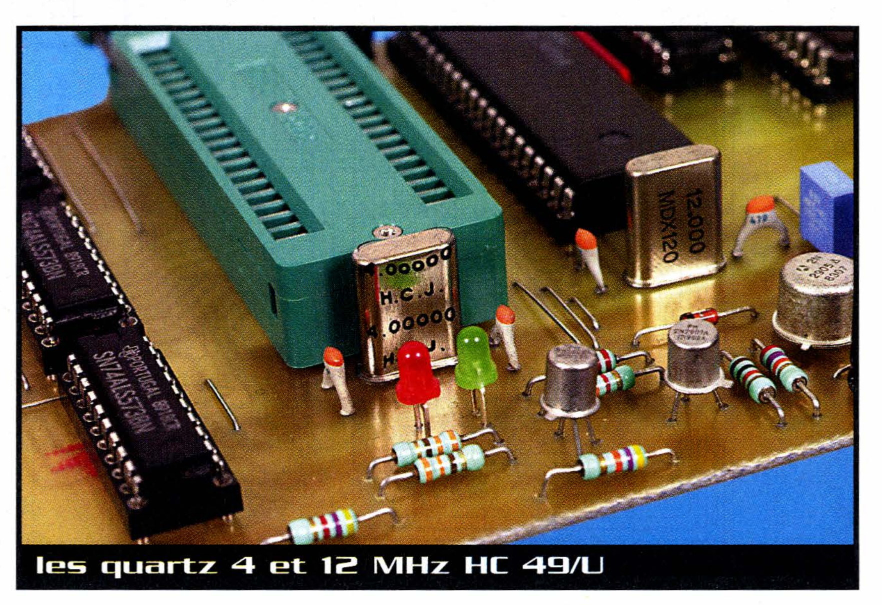
Notez que la gestion de la liaison RS232 est simplifiée au maximum puisque les signaux de contrôle de flux matériel (DTR, DSR, DCD, CTS et RTS) ne sont pas utilisés. Ils sont simplement rebouclés entre eux au niveau du connecteur CN_2. Le microcontrôleur ayant une charge de travail relativement faible, il sera bien assez rapide pour traiter les données venant du port série sans perte de donnée. Le programme pour Windows qui accompagne ce montage tient compte de cette particularité et attend un acquittement après chaque échange, pour éviter des pertes dans le flux des données.

Pour programmer le microcontrôleur qui sera installé sur le support, il est nécessaire de prendre le contrôle de ses lignes d'adresse et de donnée, ainsi que de quelques signaux bien précis. Du fait de l'utilisation d'un microcontrôleur 80C32 sans EPROM interne, les ports P0 et P2 du circuit U_2 sont monopolisés pour y raccorder U_1. Dans ces conditions, les ressources disponibles sur U_2 ne sont pas assez nombreuses pour contrôler le circuit à programmer. Nous avons donc fait appel à des registres supplémentaires pour piloter un certain nombre de signaux choisis. Plutôt que de relier les latchs U_4 à U_6 directement au bus de donnée du microcontrôleur U_2 (sur le port P0), nous avons préféré les relier au port P1. Cela permet de se passer d'une logique de décodage d'adresse et de simplifier énormément le routage du circuit qui doit impérativement être simple face ! En contrepartie, cela oblige le microcontrôleur U_2 à émuler un second bus sur son port P1. Cela ne pénalise en rien les performances du montage car les échanges sur P1 sont brefs en regard de la durée des impulsions successives qu'il faut appliquer au microcontrôleur à programmer. Les signaux d'horloge des latchs U_4 à U_6 sont contrôlés directement par le microcontrôleur U_2.

Les signaux d'horloge en question peuvent se révéler très sensibles aux perturbations en raison du manque de condensateurs de découplage (conséquence directe du routage en simple face). Il pourra être utile d'ajouter des condensateurs de 100 nF sous le circuit imprimé, directement entre les broches 1 et 20 des circuits U_4 à U_6. De même, pour limiter la sensibilité des signaux d'horloge, l'auteur a constaté que l'ajout de 150 pF entre les broches 10 et 11 des circuits U_4 à U_6 suffisait à rendre le montage totalement insensible. L'empreinte des condensateurs en question n'est pas prévue sur le circuit imprimé. De même, la



2 Schéma de principe de l'alimentation



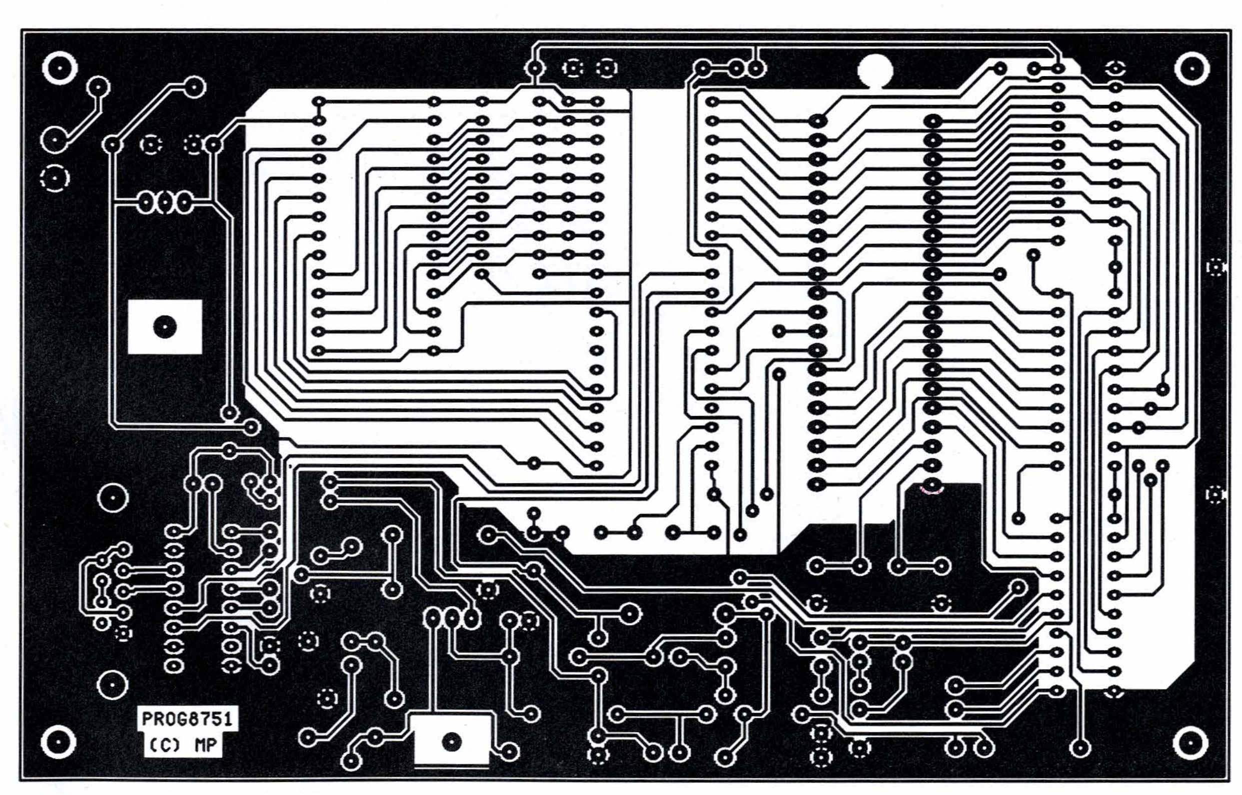
les quartz 4 et 12 MHz HC 49/U

nomenclature ne fait pas apparaître ces composants supplémentaires car les essais ont été fait sans ces composants. L'auteur a remarqué la sensibilité des latchs uniquement pendant les phases de mise au point avec un émulateur à la place du 80C32. Avec le microcontrôleur 80C32 final, ce problème a disparu. Mais selon la source du microcontrôleur, il n'est pas impossible que le problème réapparaisse. En effet, il faut savoir que, selon le constructeur, les résistances internes de «Pull-Up» des ports P1, P2 et P3 peuvent varier de 10 à 100 kΩ. Selon le fabricant du microcontrôleur, il est donc possible que les signaux LATCH1 à LATCH3 soient plus ou moins facile à parasiter en l'absence des condensateurs mentionnés. C'est pourquoi l'auteur vous fait part de ces remarques sur le sujet.

Le montage sera alimenté par une tension au moins égale à 16VDC car le régulateur REG_2 (voir la figure 2) nécessite une tension d'alimentation supérieure à 15V pour fonctionner correctement. La tension d'alimentation du montage n'a pas besoin d'être stabilisée à condition d'être correctement filtrée. Attention toutefois à ne pas dépasser 20V pour alimenter le montage, pour des raisons thermiques. Par exemple, vous pourrez utiliser un bloc d'alimentation d'appoint de 16VDC, à condition que ce dernier soit capable de fournir au moins 250 mA. Ajoutons que la diode D_1 permet de protéger le montage en cas d'inversion du connecteur d'alimentation, ce qui peut s'avérer très utile pour les étourdis.

La figure 2 dévoile l'alimentation du support à force d'insertion nulle. L'alimentation du composant, qui sera installé sur le support, doit pouvoir être coupée pendant les manipulations de ce dernier. C'est pourquoi la tension VCC du montage est appliquée au travers du transistor T_2 monté en commutation. Le transistor T_1 est piloté directement par le microcontrôleur du montage, lequel exécute les ordres qu'il recevra du PC via l'interface RS232. Pendant les phases de lecture, la broche VPP du microcontrôleur à programmer doit être à l'état haut, tandis qu'elle doit être portée au potentiel de12,75V pendant les phases de programmation. Pour assurer l'état haut nécessaire à la lecture, nous avons fait appel à une diode Schottky (D_2). Lorsque le transistor T_3 est bloqué, c'est la diode D_2 qui fournit le courant nécessaire à la broche VPP. Pour D_2, une diode de type Schottky n'est pas une nécessité impérieuse, mais cela permet de garantir un peu mieux le niveau haut de la broche VPP. En effet, avec une diode classique (1N4148 par exemple) le niveau haut imposé sur VPP n'est que de 4,25V. C'est encore suffisant pour la plupart des microcontrôleurs CMOS de la famille 8051, mais l'immunité au bruit est moins importante.

La tension VPP nécessaire à la programmation des microcontrôleurs 87C51 et 87C52 est produite par le régulateur ajustable REG_2 qui n'est autre qu'un fidèle LM317T. La résistance variable AJ_1 permet d'ajuster la tension VPP à 12,75V ce qui correspond à la tension de programmation des microcontrôleurs 87C51 et 87C52. Le montage était prévu initialement pour programmer également les microcontrôleurs 89C51 pour lequel la tension de programmation VPP est de 12V. Le transistor T_4 et les résistances AJ_2, R_{12}, R_{13} et R_8 permettent d'ajuster la tension de programmation à 12V, sur la demande du microcontrôleur. Malheureusement, faute de temps il n'a pas été possible d'implémenter l'algorithme de programmation des microcontrôleurs de la famille 89C51. Du coup, les composants T_4, AJ_2, R_{12}, R_{13} et R_8 ne sont pas utilisés avec la version actuelle du programme qui accompagne ce montage. Par la suite, si l'auteur trouve le temps de finaliser l'implémentation de l'algorithme nécessaire, il suffira de reprogrammer l'EPROM du montage pour pouvoir programmer les microcontrôleurs 89C51. Si cette extension voit le jour,



3 Tracé du circuit imprimé



vous en serez informé sur le site Internet de la revue (http://www.eprat.com).

La tension de programmation ne doit être appliquée au support que pendant les impulsions de programmation. C'est pourquoi la tension régulée issue de REG_2 est commutée par le transistor T_3. Le transistor T_1 assure l'adaptation de niveau nécessaire entre le microcontrôleur et la commande du transistor T_3.

Pendant les phases de lecture ou de vérification, le microcontrôleur U_2 se chargera de couper la tension de programmation. Les impulsions qui déclenchent la programmation du microcontrôleur installé sur le support sont appliquées à sa broche - PGM.

Pour les microcontrôleurs 87C51 et 87C52, il faut appliquer 5 impulsions successives d'une durée de 100 µs (±10 µs), pour chaque octet à programmer. Le programme du microcontrôleur U_2 est chargé du contrôle de la durée des impulsions à produire, ce qui aurait été impossible à faire à partir du PC avec une telle précision. Quant au port P2.7 du microcontrôleur installé sur le support, il devient le signal de lecture sous le contrôle du microcontrôleur U_2.

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 3**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 4**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne CN_1, REG_1, REG_2, D_1 et le support à force d'insertion nulle, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1mm de diamètre.

Avant de réaliser le circuit imprimé, il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette remarque concerne particulièrement le support à force d'insertion nulle. Soyez vigilant au sens des composants et respectez bien la nomenclature. Vous noterez la présence de 18 straps qu'il est préférable d'implanter en premier pour des raisons de commodité. Respectez scrupuleusement le découplage des lignes d'alimentations si vous voulez éviter les mauvaises surprises.

Veuillez noter que le connecteur CN_2 est un connecteur femelle. Un modèle mâle s'implante parfaitement sur le circuit imprimé, mais les points de connexions se retrouvent inversés par symétrie par rapport à l'axe vertical. Dans ce cas, il n'y a aucune chance pour que votre montage dialogue avec votre PC, à moins de fabriquer un câble spécial pour rétablir l'ordre voulu. En ce qui concerne le câble nécessaire pour relier notre montage à un PC de type AT, il vous suffira de fabriquer un câble équipé d'un connecteur DB9 mâle d'un côté et d'un connecteur DB9 femelle de l'autre côté (liaison fil à fil de la broche 1 à la broche 9). L'utilisation de connecteurs à sertir est plus pratique, mais les liaisons nécessaires étant peu nombreuses vous pourrez utiliser des connecteurs à souder. Enfin, ajoutons que le connecteur CN_2 sera immobilisé par deux boulons montés dans les passages prévus à cet effet.

Le régulateur REG_1 sera impérativement monté sur un dissipateur ayant une résistance thermique inférieure à 18°C/W pour éviter d'atteindre une température de jonction trop élevée. En effet, la tension d'alimentation du montage étant relativement élevée la dissipation du régulateur REG_1 est un peu plus importante que pour les autres montages que nous avons l'habitude de vous présenter. En ce qui concerne le régulateur REG_2, un dissipateur n'est pas nécessaire.

4 Implantation des éléments

L'EPROM U_1 sera programmée avec le contenu d'un fichier disponible dans le CD Rom joint ainsi que par téléchargement sur le serveur Internet de la revue (http://www.eprat.com).

Le fichier «prog8751.rom» est le reflet binaire du contenu de l'EPROM tandis que le fichier «prog8751.hex» correspond au format HEXA INTEL.

Le montage est très simple à utiliser grâce au programme qui accompagne cette réalisation.

Le programme «WPROG8751.EXE» ainsi que les fichiers nécessaires à la programmation de l'EPROM sont également disponibles sur le CD Rom et sur notre site.

Le programme «WPROG8751.EXE» a été conçu pour fonctionner sous Windows 9X/NT. Il a été testé avec Windows 95, Windows 98 et Windows 2000(NT). Le programme étant relativement simple, il ne nécessite pas de procédure d'installation. Il vous suffit de copier le fichier '«WPROG8751.EXE» dans le répertoire de votre choix et d'ajouter un raccourci dans vos menus.

Vous pouvez également lancer le programme directement à partir de l'explorateur de Windows.

Le programme «WPROG8751.EXE» mémorise ses options de fonctionnement dans la base des registres de Windows. Lors de sa première mise en service, le programme utilise les options par défaut suivantes : Port de communication COM1, type de microcontrôleur 87C51.

Si une autre application utilise déjà le port série, le programme vous avertit du conflit. Vous devrez alors fermer l'application qui occupe le port série et relancer le programme «WPROG8751.EXE» pour que ce dernier soit en mesure d'accéder au port série.

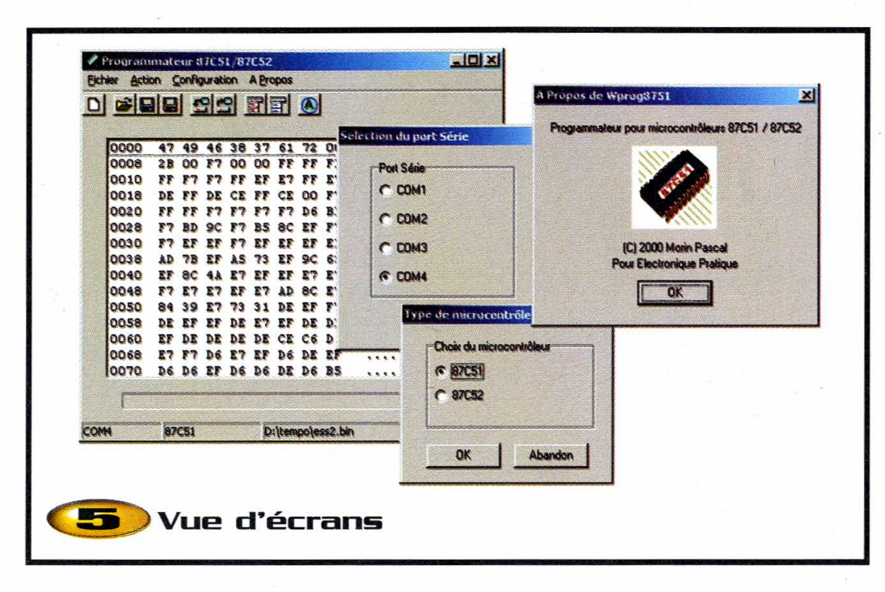
En dehors de l'opération de programmation, le programme «WPROG8751.EXE» vous permet seulement de visualiser le contenu de la mémoire des microcontrôleurs 87C51 et 87C52 et de les enregistrer dans un fichier. Le programme ne vous permet pas d'éditer les données affichées à l'écran.

Vous devrez enregistrer les données dans un fichier puis utiliser un programme de votre choix pour en modifier le contenu. On trouve d'ailleurs sur Internet de nombreux programmes capables d'éditer le contenu d'un fichier en Hexadécimal.

Lors de la première mise en service du montage, vous devrez commencer par régler la tension de programmation VPP. Pour cela, utilisez le menu «Configuration/Réglages VPP».

Le programme affiche une boîte de dialogue qui vous offre le choix de la tension de programmation : 12,75V ou 12V. Seul le réglage de la tension VPP à 12,75V est utile avec ce montage, car faute de temps l'auteur n'a pas pu mettre au point les algorithmes nécessaires à la programmation des microcontrôleurs avec de la mémoire flash (programmation avec VPP=12V).

Attention! Pendant la procédure de réglage de la tension de programmation, ne placez aucun circuit sur le support à force d'insertion nulle. Sinon vous risquez de l'endommager et de ne plus pourvoir le programmer ensuite.



5 Vue d'écrans

Après avoir sélectionné la tension VPP que vous souhaitez régler, cliquez sur le bouton «Appliquer VFP». Le programme affiche un message de rappel et vous demande une dernière confirmation.

Si vous cliquez sur le bouton «OK» vous devez voir les deux diodes LED du montage s'allumer. Vous pouvez alors ajuster la position de AJ_1 en vue de régler la tension VPP à 12,75V très précisément. Pour mesurer la tension VPP, branchez un multimètre entre les broches 20 et 30 du support à force d'insertion nulle. Ne mesurez pas la tension VPP sur la sortie de REG_2, car sinon vous ne tiendrez par compte de la chute de tension de T_3. Le multitours AJ_2 est prévu pour procéder au réglage de la tension VPP=12V mais, comme nous l'avons déjà expliqué, cette tension de programmation n'est pas exploitée par la version logicielle de ce montage (seule la phase de réglage est implémentée).

Lorsque vous manipulez les microcontrôleurs à insérer sur le support à force d'insertion nulle, prenez bien le temps d'examiner les diodes LED DL_1 et DL_2. Elles informent l'utilisateur sur l'état de fonctionnement du montage. Pour pouvoir installer un circuit sur le support à force d'insertion nulle, il faut que les deux diodes LED soient éteintes (ce qui signifie que l'alimentation du support est coupée).

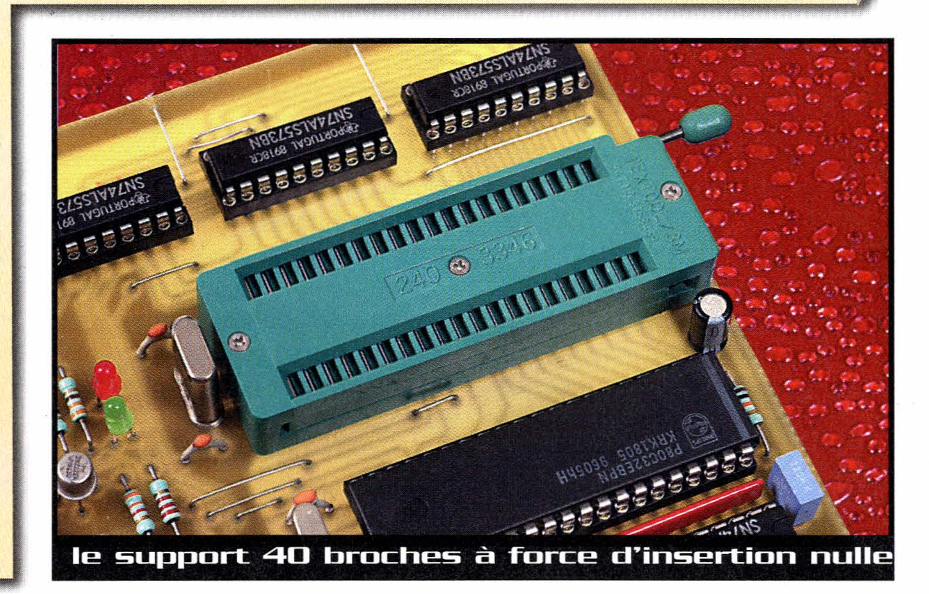
Pendant les opérations de lecture ou de programmation, la diode LED verte clignote régulièrement. A la fin de l'opération, si tout s'est bien déroulé, la diode LED verte doit rester allumée. En cas de problème, c'est la diode LED rouge qui s'allumera. Si les deux diodes LED sont allumées, tandis que vous n'avez pas demandé une calibration de la tension VPP, c'est qu'il y a eu un problème en rapport avec la sensibilité des latchs U_4 à U_6 que nous avons déjà évoqué plus haut.

Pour rappel, le filtrage du montage étant relativement sommaire, il peut arriver que les latchs U_4 à U_6 prennent une perturbation rapide pour un signal d'horloge valide. Dans ce cas de figure, vous serez peut-être obligé d'ajouter des petits condensateurs de 150 pF entre les broches 11 et 10 des circuits U_4 à U_6.

P. MORIN

Nomenclature

AJ1 : ajustable multitours 20 kΩ
AJ2 : ajustable multitours 100 kΩ
CN1 : bornier à vis 2 contacts, profil bas
CN2 : connecteur SubD 9 points femelle, sorties coudées, à souder sur circuit imprimé (ex. : réf. HARTING 09 66 112 7601)
C1, C3, C8 à C10, C12 : 10 µF/25V sorties radiales
C2 : 470 µF/25V sorties radiales
C4, C6, C7, C11 : 33 pF céramique au pas de 5,08mm
C5, C15 : 220 nF
C13 : 100 µF/25V sorties radiales
C14 : 47 µF/25V sorties radiales
DL1 : diode LED verte 3mm
DL2 : diode LED rouge 3mm
D1 : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
D2 : diode Schottky BAT48A
QZ1 : quartz 4 MHz en boîtier HC49/U
QZ2 : quartz 12 MHz en boîtier HC49/U
REG1 : régulateur LM7805 (5V) en boîtier T0220 + dissipateur thermique 18°C/W (ex. : Shaffner réf. RAWA 400 9P)
REG2 : régulateur ajustable LM317T
RR1 : réseau résistif 8x10 kΩ en boîtier SIL
R1, R8, R11 : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R2, R3 : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)
R4, R7 : 3,3 kΩ 1/4W 5% (orange, orange, rouge)
R5 : 4,7 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, rouge)
R6 : 2,2 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, rouge)
R9 : 27 kΩ 1/4W 5% (rouge, violet, orange)
R10, R12 : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
R13 : 390 kΩ 1/4W 5% (orange, blanc, jaune)
R14 : 22 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)
R15 : 2,7 kΩ 1/4W 5% (rouge, violet, rouge)
SUPPORT1 : support 40 broches à force d'insertion nulle
T1, T4 : 2N2222A
T2 : 2N2905A
T3 : 2N2907A
U1 : EPROM 27C64, temps d'accès 200 ns
U2 : microcontrôleur 80C32 (12 MHz)
U3 : driver de lignes MAX232
U4 à U7 : 74ALS573 ou 74HCT57


le support 40 broches à force d'insertion nulle

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h et le lundi de 10 h à 19 h

Métro Boulets de Montreuil — Blvd Voltaire — Métro Nation RER A — rue des Boulets — rue de Montreuil

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

A consulter sur notre site www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE
COMMANDE SECURISEE

Comparez nos prix !!! Un défi pour nous, une bonne affaire pour vous !!!

Toute l'équipe de ECE vous souhaite un joyeux noël et une trés bonne Année



DOUBLE UFO
Effets colorés et dynamiques. Les deux UFO's tournent continuellement. 2 lampes de 300W / 120V non incl.

799.00Frs*

HONEY COMB LIGHT
Effet coloré et dynamique. 15 lentiles de grandes dimensions créent des rayons lumineux colorés
2 lampes 300W / 120 V non incl.

1199.00Frs*

CHENILLARD MODULAIRE
Contrôles : Psycho & Runner. Modèle tour. 3 lampes 60 W encluses. Alimentation : 230Vca / 1.5A

329.00Frs*

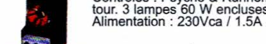
JEUX DE LUMIERE DISCO
Créez un monde ensorcelant grâce à cet effet lumineux !
Contenu :
-Projecteur PAR36 (ampoule incl.)
-Disque de 5 couleur
-Boule à facettes de 20 cm avec moteur (3 t/mn).
Cable secteur avec fiche inclus.

449.00Frs*

DOUBLE ROCK BALL 2X34 LENTILLES
Deux boules a six couleurs tournent horizontalement et verticalement. Vitesse constante. Livré avec ampoule 150 W / 230V.

1099.00Frs*



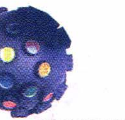


SUPER LASER
+ de 1000 effets différents. Chois (télécommande) entre contrôle manuel, auto, et dirigé par la musique. 3 prés définis. 9VCA / 350mA
Alim : 2 piles LR6 non incl pour la télécommande

399.00Frs*







MACHINE A FUMEE 700 W
Puissante machine a fumée avec télécommande à distance (cable 10 m) Rendement de fumée ± 100m3 / min. réservoir : 0.75l. Le liquide de fumée peut commandé séparément.

479.00Frs*



TABLE DE MIXAGE STEREO
4 entrées lignes et 2 entrées mic. Sortie pour casque d'écoute. Avec vumètre led. Alim : 230 VCA

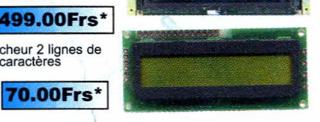
20.00Frs*

CAMERA CCD COULEUR H PERFORMANCE
512 x 582 pixels. Lentille f3.6mm. Alimentation : 9-12VCC / 200mA.

1099.00Frs*

Afficheur à gaz 6x40 caractères en emballage d'origine Livré sans notice

499.00Frs*



Afficheur 2 lignes de 16 caractères

70.00Frs*

Ensemble afficheur + clavier
Livré sans notice

En boitier :

129.00Frs*

Nu :

99.00Frs*

Connecteurs cartes a puces en boitier; Sortie cable nappe

59.00Frs*

59.00Frs*

Connecteur cartes a puces soudé sur circuit imprimé. Sortie cable nappe.

20.00Frs*

En boitier :

159.00Frs*

Lecteur cartes magnétiques 2 pistes

Nu :

129.00Frs*



Tête de lecture pour cartes magnétiques

25.00Frs*

Connecteur de cartes à puces :
ECO 8 broches : **19.00 Frs**
Normal 16 broches : **35.00 Frs**

REF	unité	X10
PIC16f84/04	49.00	45.00
PIC24lc16	22.00	18.00
PIC12c508A	15.00	12.50

HPS5 : PERSONALSCOPE

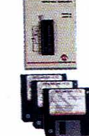


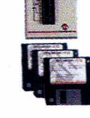
Le Personal Scope est un oscilloscope 5 MHz. Sensibilité jusqu'a 5 mV divisions. Autonomie de 20 heures pour des piles alcalines. Livré avec sa housse de protection

1249,00 Frs*

Kit de developpement pour la famille pic

· Kit de développement universel pour la famille des microcontrôleurs PIC12/16/17.
· Il est composé d'un éditeur de texte, un assembleur, un gestionnaire de projet, un simulateur et un déboggeur.
· Programmation des circuits grâce au support connecté au PC via le port série.
Spécifications techniques
Fourni avec une alimentation, un cordon Sub-D 9 pts M/F fils à fils, un support de programmation ZIF 40 broches, un circuit PIC16C84, notices et disquettes





1990,00 Frs*

ROMMASTER/2

Programmateur universel Support DIP32 sur port parallèle
Le ROMMASTER/2 est un programmateur universel équipé d'un support DIP32 permettant de programmer plus de 800 références de composants sans adaptateur parmi les EPROMS, EEPROMS, FLASH EPROMS, PLD, Microcontrôleurs. Il se connecte directement sur le port parallèle de tout compatible PC et fonctionne avec un logiciel sous DOS intégrant des menus déroulants et la gestion de la souris. Il effectue également le test des SRAM et des composants logiques TTL et C-MOS.

2700,00 Frs*

CHIPMAX

Programmateur universel Support DIP40 sur port parallèle
Le ChipMax est un programmateur universel permettant de programmer plus de 1400 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, PLDs et Microcontrôleurs. Il ne nécessite aucun adaptateur pour tous les composants supportés en boîtier DIP jusqu'à 40 broches. Le ChipMax fonctionne avec des logiciels sous DOS et sous Windows95/98/NT/2000, des mises à jour des logiciels sont disponibles régulièrement et gratuitement afin de permettre la programmation des nouveaux composants mis sur le marché. Il fonctionne sur tout compatible PC XT/286/386/486/Pentium I/II/III et se connecte sur le port parallèle avec une configuration automatique du port utilisé LPT1, LPT2 ou LPT3. Le ChipMax est également équipé d'une limitation de courant contre les courts-circuits, les erreurs d'insertion et les composants défectueux.

4490,00 Frs*

PSTART

Le PSTART est un outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC de Microchip. Equipé d'un support DIP 40, il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx, 14xxx, 16Cxxx, 16Fxxx et 17Cxxx. Il est livré avec le CD-ROM de Microchip contenant les logiciels MPLAB pour la programmation des composants, MPASM pour la compilation des programmes sources et MPLAB-SIM pour la simulation de fonctionnement. Ces logiciels fonctionnent sous Windows3.1/95/98/NT. Le CD-ROM contient également les datasheets des composants supportés. Le programmateur se branche sur le port série de tout compatible PC.

2146,00 Frs*

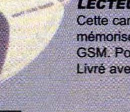
AT40 FPGA

Outil de développement pour les FPGA Atmel At40

1650,00 Frs*







LECTEUR / EDITEUR POUR CARTES GSM
Cette carte permet de copier , modifier et mémoriser les données de l'annuaire de votre GSM. Pour Windows 95/98 ou NT. Livré avec logiciel. (CD Rom)

169.00Frs*

oscilloscope ox 803 Metrix 2x35meg

4456.00 Frs*

390.00Frs*en kit 490.00Frs* monté

KIT PCB102 serrure sérrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "clé" de type wafer
possibilité de 16 cartes clé simultanées
Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte.
2 types de relais possible, 1rt ou 2rt
390 Frs avec une carte clef livrée
100 Frs la carte supplementaire.
wafer serrure pcb Carte 8/10ieme
16f84+24c16 sans composants 39.00 frs*

A venir " nouveau kit ECE PCB103"
jeu de lumiere 8 voies a carte type "wafer"a l'introduction de la carte, programmation en autonome des sequences de lumieres sur les 8 voies. Gradateur incorporé, sortie en pwm. 8 sorties optocouplées 0-10volts pour commande de module de puissance 512 pas de programme avec possibilitée d'extension.Module optotriac en option.



oscilloscope hm404 Hameg (2x40mhz) autoset + testeur de compo

5477.68 Frs*



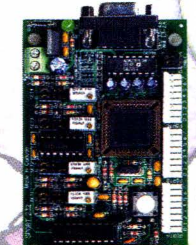
oscilloscope hm407 Hameg 2x40meg+2x100mechs



8007.00 Frs*

oscilloscope hm1507 Hameg 2x150meg+2x200mechs

13240.00 Frs*



DOPEZ VOS IDEES !!!
Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié
Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9 600 à 230 400 bauds.
Il vous permet de :
- gérer 3 x 8 entrées ou sortie,
- commander des moteurs pas à pas unipolaires ou bipolaires en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8 500 pas/secondes,
- commander des moteurs a courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération,
- faire une mesure de température,
- faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50 µs a 100 000 µs.
Le SPORT232 est équipe en autre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.
SPORT232 Prix de lancement : assemblé, testé avec câble série.

1590.00 Frs*

Le Module M2 est un module comparable et implantable sur circuit. Il possède uniquement 2 entrées analogiques et une commande possible des sorties jusqu'à 1 ampère. **M2**

640.00Frs*

EXCLUSIF
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle... 90,00 Frs
(Revendeurs nous consulter)
Version montée : 350.00 Frs

249,00 Frs*

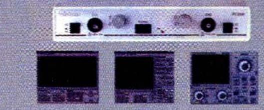
Nouveau module d'adaptation programmation de cartes en direct

En kit

159,00 Frs*

Version montée

199,00 Frs*



Le PCS641 est un oscilloscope à mémoire numérique à deux canneaux complètement séparés avec une fréquence d'échantillonage e 32 MHz, un mode de surèchantillonage de 64 Mhz est disponible via le logiciel Windows. Il possède un enregistreur de signaux transistor et un analyseur de spectres.

2495.00 Frs*

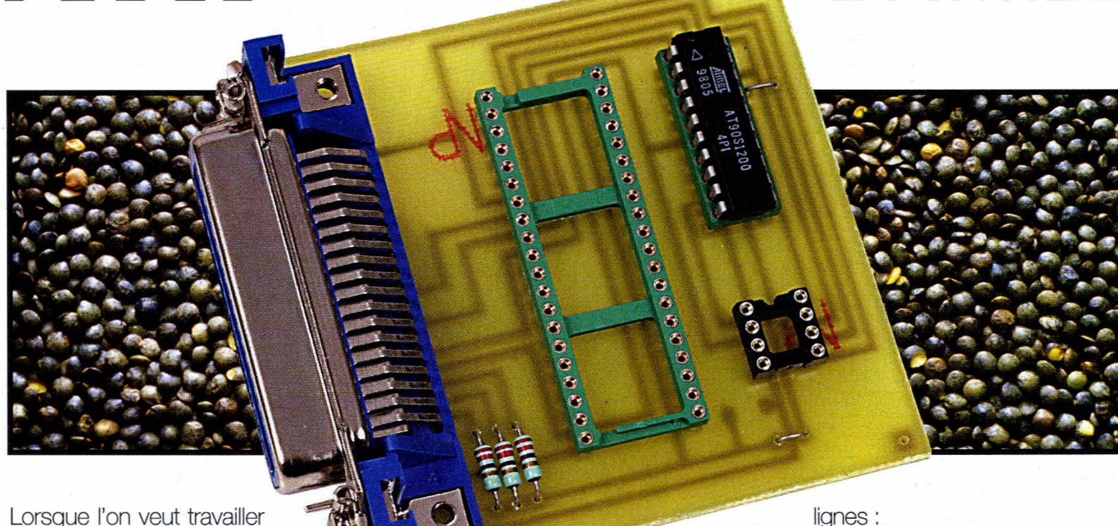
Dépositaires : ALTAI-APPA-CEBECK-CRC INDUSTRIE-EWIG-HAMEG-HR-IBC-KONIG ELECTRONIQUE-MANUDAX-MMP-METRIX-OFFICE DU KIT-OK INDUSTRIE-RONT-TEKO-VELLEMAN-WAVETEK-ETC...

***Remise quantitative pour les professionnels**

****Port gratuit si commandé avec autres produits**

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs.(chronopost)
Port gratuit au-dessus de 1 500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles

Programmateur pour microcontrôleurs AVR d'ATMEL



Même s'ils sont moins connus que leurs homologues de chez MICROCHIP, les microcontrôleurs de la famille AVR d'ATMEL commencent à rencontrer un assez vif succès. Ils ont de nombreux atouts pour cela : une architecture RISC, mémoire de programme de type FLASH, programmable et effaçable électriquement, possibilité de programmation en circuit. Qui plus est, la disponibilité des produits de la gamme est satisfaisante et les prix sont à la portée de tous.

Lorsque l'on veut travailler avec une famille de microcontrôleurs, il faut posséder deux éléments principaux : les outils de développement que sont l'éditeur de programmes, l'assembleur, le simulateur, etc. et un programmateur pour charger le programme dans le circuit une fois que ce dernier est au point (ou est censé l'être !).

Si les outils de développement pour la famille AVR ne posent aucun problème puisque ATMEL vous les offre gratuitement sur son site Internet à l'adresse www.atmel.com où votre seul travail sera de les télécharger, il faut bien tout de même réaliser le programmateur. Comme vous allez le constater dans un instant, celui-ci est également presque offert par ATMEL car il se résume à... 3 résistances !

Le miracle de la programmation en circuit

La programmation en circuit, appelée en général dans les documentations américaines ISP, ce qui veut dire "in system programming", est apparue il y a relativement peu de temps avec les "gros" circuits logiques programmables tels que les GAL, LCA et autres réseaux de portes.

Elle s'est depuis étendue à une partie du monde des microcontrôleurs dont les circuits AVR d'ATMEL font partie.

Ce mode de programmation repose sur l'utilisation d'une liaison série un peu particulière, soit qu'elle existe déjà en tant que telle dans le microcontrôleur concerné, soit que certaines de ses pattes se voient détournées de leur fonction première lorsque cette programmation a lieu.

Dans tous les cas, son principe général est de n'utiliser qu'un minimum de pattes du microcontrôleur afin qu'il soit possible de programmer ce dernier alors qu'il est déjà en place dans l'application finale, quitte à devoir prévoir sur cette dernière quelques commutateurs, manuels ou électroniques, afin d'isoler provisoirement les pattes nécessaires pendant cette phase de programmation comme cela est schématisé **figure 1**.

Dans le cas des microcontrôleurs ATMEL, la liaison série nécessaire existe déjà en tant que ressource dans les microcontrôleurs puisque l'on utilise leur port SPI avec les lignes :

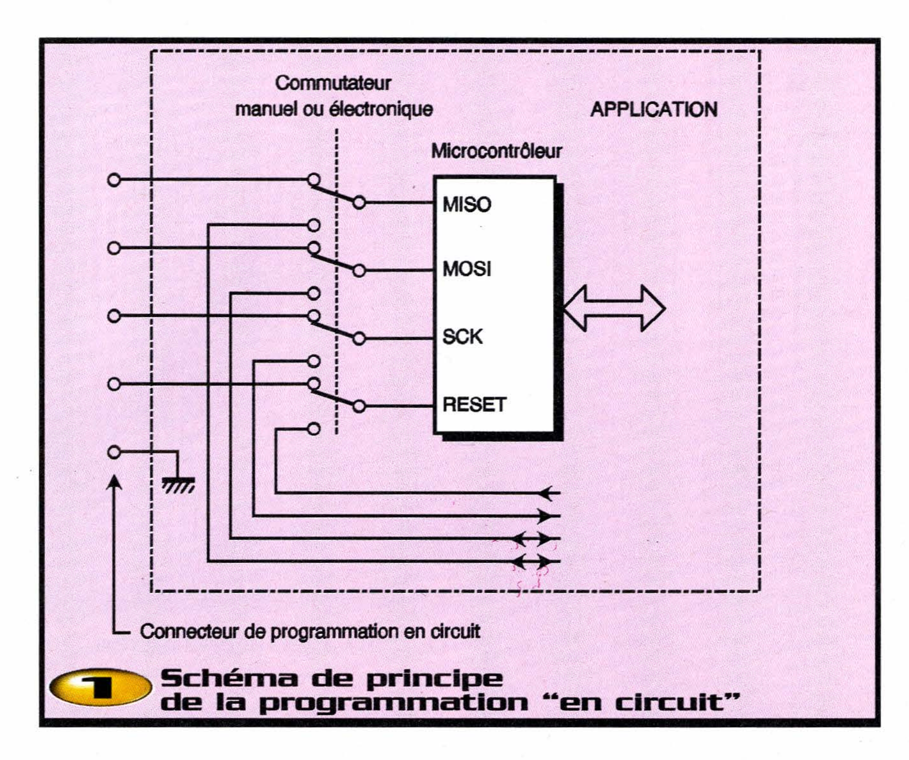
- SCK qui véhicule l'horloge de dialogue,
- MISO qui véhicule les données dans le sens microcontrôleur vers programmateur (dans ce cas),
- MOSI qui véhicule les données dans l'autre sens.

Afin de pouvoir commander correctement le processus de programmation, il faut aussi pouvoir accéder à l'entrée de reset du microcontrôleur et, éventuellement, à son alimentation.

Notre programmateur

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, c'est à partir du port parallèle d'un PC, et non du port série, que la programmation d'un circuit ATMEL est la plus facile. En effet, les signaux disponibles sur le port série ne sont pas aux bons niveaux électriques (RS232 alors qu'il nous faut des niveaux TTL) et les chronogrammes ne sont pas non plus corrects. La liaison série d'un PC est en effet du type asynchrone alors que nous travaillons ici en mode série synchrone.

A l'heure actuelle, les circuits ATMEL



1 Schéma de principe de la programmation "en circuit"

les plus utilisés sont disponibles en boîtiers DIL 8 pattes, 20 pattes et 40 pattes. Nous avons donc prévu notre programmateur pour ces trois situations mais il est évident que si, à l'avenir, vous souhaitiez programmer des circuits AVR dans d'autres types de boîtiers, cela se résumerait à une banale adaptation de brochage.

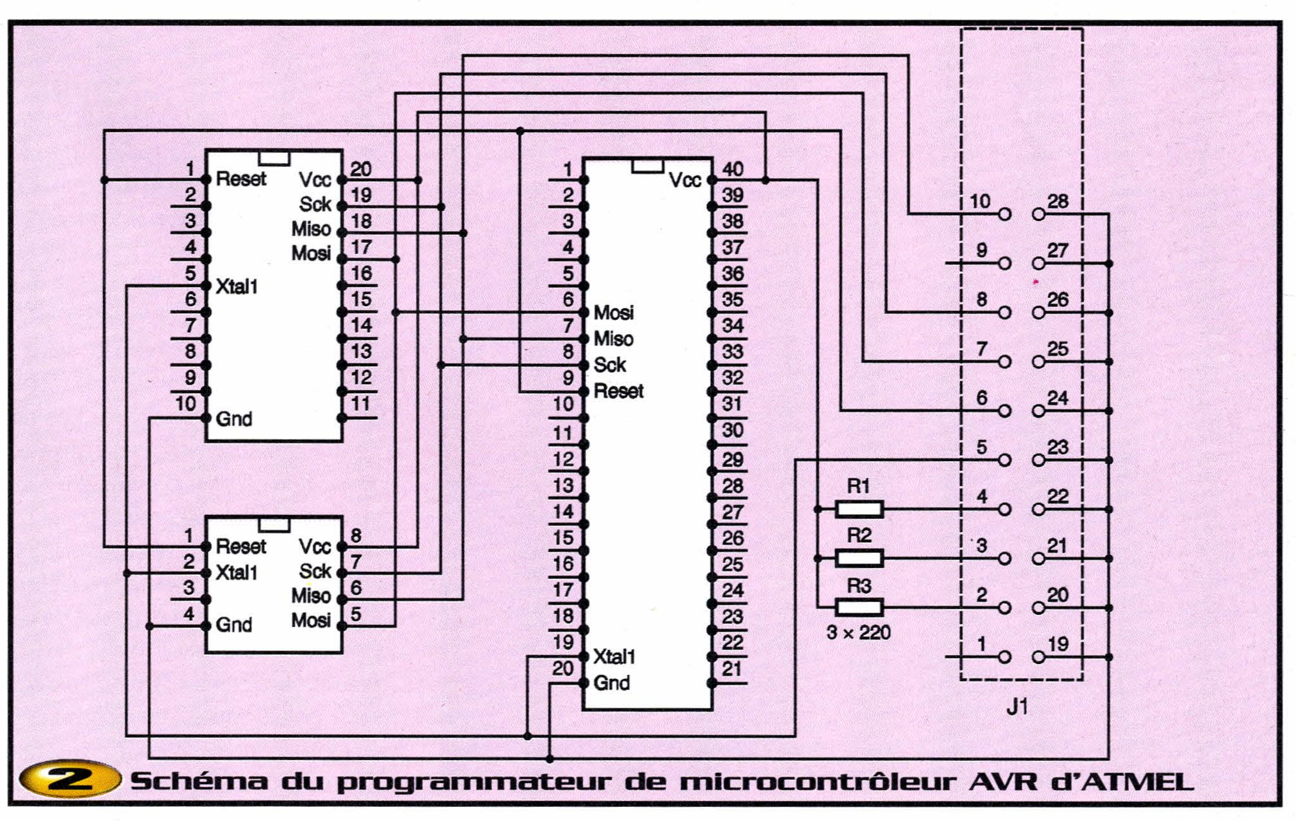
La **figure 2** présente le schéma du programmateur qui peut recevoir les circuits suivants :

- AT90S4414 et AT90S8515 dans son support à 40 pattes,
- AT90S1200 et AT90S2313 dans son support à 20 pattes,
- AT90S2323 et AT90S2343 dans son support à 8 pattes.

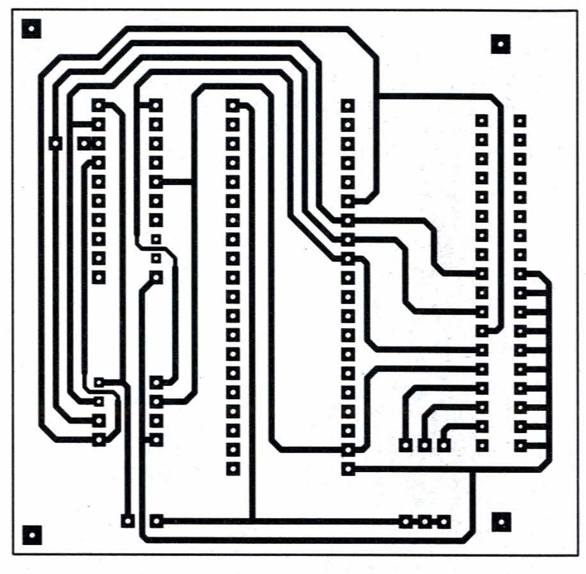
Comme vous pouvez le constater, ces trois supports sont exploités de la même façon aux différences de brochages des circuits près.

Les lignes SCK, MISO, MOSI et RESET sont pilotées directement par des lignes de données du port parallèle du PC. La masse est évidemment reliée à la masse de la liaison parallèle, tandis que l'alimentation nécessaire au circuit à programmer est prélevée, elle aussi, à partir de trois lignes de données du port parallèle via les résistances de 220 Ω. Il suffit ainsi de mettre ces trois lignes au niveau haut ou au niveau bas au moyen du logiciel de programmation pour commander l'alimentation du circuit à programmer. Cette façon de faire n'est possible qu'en raison de la très faible consommation des circuits AVR en phase de programmation.

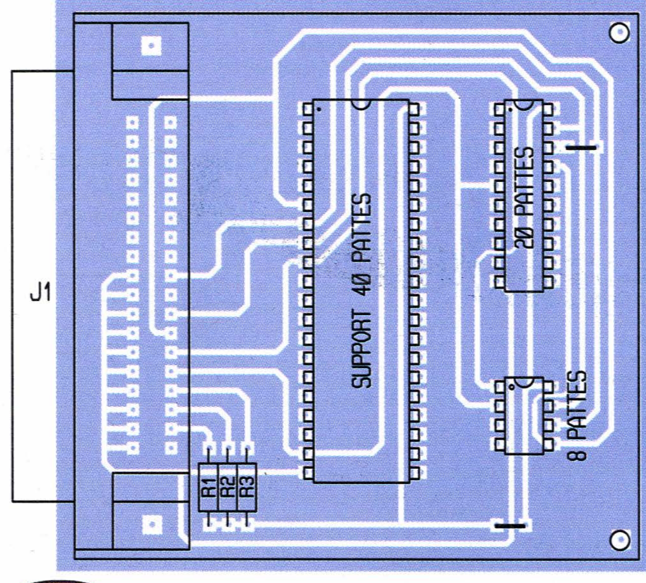
Une ligne supplémentaire est nécessaire, par rapport à ce que nous avons expliqué ci-dessus, pour la programmation en circuit, puisque nous commandons aussi XTAL1 à partir du port parallèle. En effet, si dans une application classique sur laquelle on programme le microcontrôleur, celui-ci se trouve tout naturellement muni de son horloge et peut donc fonctionner, ce n'est pas le cas sur notre programmateur. Il faut donc lui fournir cette horloge depuis l'extérieur, en l'occurrence le port parallèle du PC, via la patte XTAL1 qui fonctionne alors en entrée du microcontrôleur.



2 Schéma du programmateur de microcontrôleur AVR d'ATMEL



3 Tracé du circuit imprimé



4 Implantation des éléments

Réalisation

Le tracé du circuit imprimé que nous avons réalisé vous est proposé **figure 3** et le plan d'implantation, si tant est qu'il soit vraiment nécessaire apparaît **figure 4**.

Notre programmateur est muni d'un connecteur Centronics femelle coudé à 90° permettant ainsi son branchement immédiat à l'extrémité du câble qui aboutit normalement à votre imprimante, selon une pratique que nous affectionnons tout particulièrement.

Pour ce qui est des supports destinés à recevoir les circuits à programmer, vous pourrez utiliser des supports à contacts tulipes si vous faites un usage modéré du programmateur. Dans le cas contraire, il vaudra mieux faire appel à des supports à force d'insertion nulle qui seront alors les composants les plus coûteux de ce programmateur. De plus, nous n'avons pas encore pu trouver de tels supports pour les boîtiers 8 pattes.

Le logiciel du programmateur

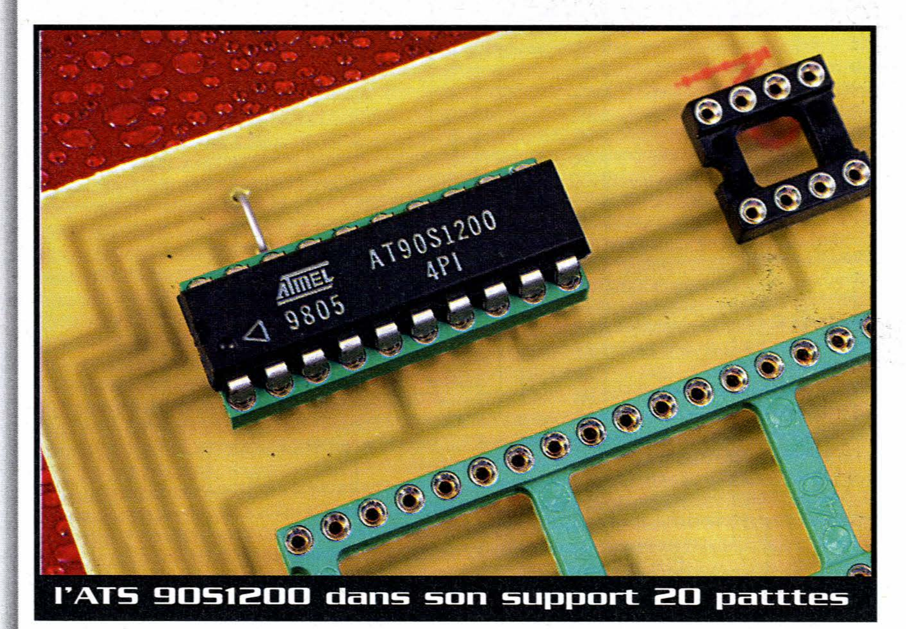
Dans un tel montage, c'est évidemment lui qui fait tout le travail. Plusieurs solutions sont disponibles sur Internet. Nous avons retenu celle proposée par M. Jerry MENG, radioamateur chinois, qui le propose gracieusement en tant que freeware. Vous pourrez donc l'utiliser sans avoir à payer les moindres droits, le copier et le redistribuer si nécessaire mais en prenant la précaution de toujours mentionner son origine et, bien sûr, sans demander la moindre rémunération en échange.

Ce logiciel, disponible sur le CD Rom joint et le site Internet de la revue, est constitué du seul fichier baptisé FBPRG16.EXE que vous copierez dans le répertoire de votre choix qui deviendra alors son répertoire de travail. S'agissant d'un logiciel fonctionnant sous DOS, il est utilisable directement sous DOS ou dans une fenêtre DOS de Windows 95 ou 98 sans aucun problème.

Pour le lancer, il suffit de taper son nom ou de double cliquer sur celui-ci si vous travaillez sous Windows 95 ou 98. Un écran analogue à celui visible figure 5 s'ouvre alors pour vous donner accès aux commandes du logiciel.

Vous pouvez raccorder votre programmateur à tout instant au port parallèle LPT1 ou LPT2 de votre PC. Par contre, veillez à ne pas placer de microcontrôleur sur le support tant que le logiciel n'a pas été lancé. En effet, dans le cas contraire les lignes du port parallèle peuvent être dans n'importe quel état, dépendant de ce qui a été fait sur le PC au préalable, et le circuit pourrait donc se trouver alimenté lors de son insertion dans le support ce qui pourrait l'endommager.

L'encadré ci-joint présente la notice d'emploi du logiciel à laquelle vous voudrez bien vous reporter, au moins pour la première utilisation. Vous constaterez, en effet très



l'ATS 90S1200 dans son support 20 pattes

vite, que les fonctions proposées sont classiques et que l'écran affiche toutes les informations utiles.

Conclusion

Malgré son extrême dénuement, ce programmateur est parfaitement fonctionnel et, associé aux excellents outils de développement gratuits d'ATMEL, il vous permettra d'entrer à moindre frais dans le monde des microcontrôleurs AVR.

C. TAVERNIER

Nomenclature

R_1 à R_3 : 220 Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, marron)
J_1 : connecteur Centronics femelle coudé à 90° pour circuit imprimé
Supports : 8, 20 et 40 pattes, contacts tulipes

Utilisation du logiciel du programmateur

```
Auto

EA1FB AT90SXXXX PC BASED PROGRAMMER V1.60

Copyright 1997,1998,1999 by Jerry Meng
Email:jerrym@public.gb.com.cn

(A) Load HEX file to Flash buffer
(B) Load HEX file to EEPROM buffer
(C) Display Flash buffer
(D) Display EEPROM buffer
(E) Program
(F) Read Device code
(G) Read Flash & EEPROM to buffer
(H) Save Flash buffer to HEX file
(I) Save EEPROM buffer to HEX file
(J) Generate AVR Studio DEBUG.OBJ
(K) Setup
(L) Show schematic
(M) Toggle Reset to high(Current low)
(X) Quit
```

5 L'écran d'accueil du logiciel de pro-

Le programme se lance sous DOS en frappant son nom (FBPRG16) et sous Windows 95 ou 98 en double cliquant sur le nom de fichier correspondant. Dans les deux cas, la fenêtre visible **figure 5** (ou son seul contenu sous DOS) s'affiche. La barre en vidéo inversée peut être déplacée avec les touches fléchées du curseur, mais il est également possible d'accéder immédiatement à une commande en frappant sa lettre code rappelée entre parenthèse au début de chaque ligne.

Lorsqu'une commande propose plusieurs options (cas de la commande Setup par exemple), il faut frapper "entrée" pour les faire défiler. De même, pour valider une commande ou un choix, il faut également frapper "entrée".

Bien que le descriptif des commandes affichées à l'écran soit assez explicite voici le rôle et les fonctions de chacune d'elles classées par lettre code.

- A : Charge un fichier au format normalisé Intel HEX (produit par l'assembleur AVR notamment) dans la mémoire tampon ou buffer de programme. La commande demande, en bas d'écran, le nom du fichier concerné qui doit être dans le répertoire contenant le logiciel de programmation.
- B : Charge un fichier au format normalisé Intel HEX dans la mémoire tampon ou buffer de l'EEPROM de données. La commande demande également le nom du fichier concerné qui doit être dans le répertoire contenant le logiciel de programmation.
- C : Affiche le contenu de la mémoire tampon de programme. L'affichage s'arrête automatiquement lorsque l'écran est plein. Vous pouvez alors terminer l'affichage en frappant "escape" ou "échap" ou bien continuer l'affichage en frappant n'importe quelle touche.
- D : Affiche le contenu de la mémoire tampon de l'EEPROM de données. L'affichage s'arrête automatiquement lorsque l'écran est plein. Comme pour la commande C, vous pouvez terminer l'affichage en frappant "escape" ou "échap" ou bien continuer l'affichage en frappant n'importe quelle touche.
- E : Programme le circuit préalablement sélectionné avec la commande "Setup" avec les contenus des mémoires tampons de programme et d'EEPROM de données. La progression du processus est affichée sur l'écran et toute erreur est signalée.
- F : Lit le code interne du circuit. Cette commande permet d'afficher le code interne du circuit qui indique : le fabricant et, dans une certaine mesure, le type de circuit. Cette commande ne fonctionne pas si les bits de sécurité ont été programmés.
- G : Cette commande lit le contenu des mémoires EEPROM de données et de programme du circuit et les place dans les mémoires tampons correspondantes. Cette commande ne fonctionne pas si les bits de sécurité ont été programmés. On retrouve alors dans les mémoires tampons, à chaque adresse, une donnée égale à cette dernière (00 à l'adresse 00, 01 à l'adresse 01 et ainsi de suite).
- H : Sauvegarde le contenu de la mémoire tampon de programme dans le fichier de votre choix qui sera au format normalisé Intel HEX. La commande demande le nom du fichier concerné qui sera placé dans le répertoire contenant le logiciel de programmation.
- I : Fonctionne comme la commande H mais pour la mémoire tampon d'EEPROM de données.
- J : Génère avec le contenu de la mémoire tampon de programme un fichier compatible du logiciel de simulation AVR Studio.
- K : Cette commande donne accès à une nouvelle fenêtre visible **figure 6** qui permet un certain nombre de sélections décrites à la fin de cette notice. La sortie de cette commande se fait en validant le S pour "Save Setup".
- L : Cette commande ne sert à rien car elle permet juste de faire afficher à l'écran un schéma synthétique du programmateur.
- M : Cette commande permet de changer alternativement l'état de la ligne RESET du circuit à programmer. Elle indique aussi l'état courant de cette ligne. Lorsqu'elle est à l'état haut (high) le circuit est en mode normal, lorsqu'elle est à l'état bas (low) le circuit est en mode programmation.

- X : Permet de quitter le logiciel et de revenir au DOS ou à Windows 95 ou 98 selon l'origine de l'appel du programme.

La commande K ou "Setup" donne accès à un certain nombre d'options repérées par des chiffres, options que voici :

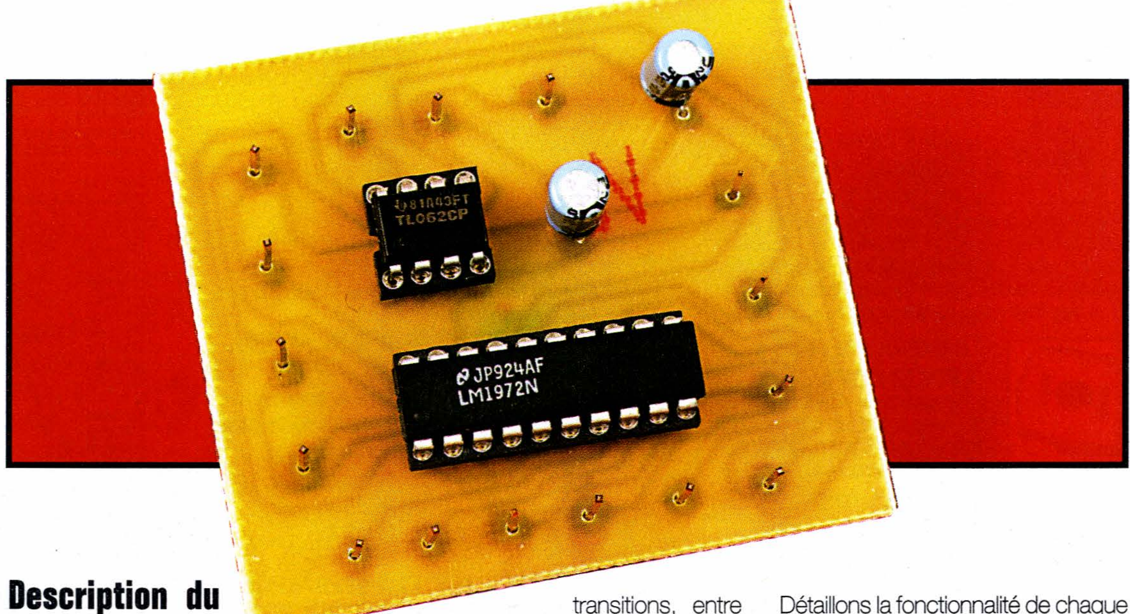
- 1 : Permet d'effacer ou non les mémoires de programme et EEPROM de données avant programmation. Notez que si vous souhaitez seulement effacer un circuit, il faut valider cette fonction et désélectionner les fonctions 2 et 3 ci-dessous.
- 2 : Permet à la commande E de programmer ou non la mémoire de programme.
- 3 : Permet à la commande E de programmer ou non la mémoire EEPROM de données.
- 4 : Permet de vérifier ou non la mémoire de programme.
- 5 : Permet de vérifier ou non la mémoire EEPROM de données.
- 6 : Permet de verrouiller ou non le 1er bit de protection.
- 7 : Permet de verrouiller ou non le 2eme bit de protection.
- 8 : Permet de choisir le port parallèle utilisé par le programmateur (1 ou 2).
- 9 : Permet de choisir le type de circuit à programmer au moyen de la fenêtre qui s'ouvre alors. Il suffit d'amener la barre en vidéo inversée sur le circuit choisi ou de taper directement le numéro placé en face de sa référence.
- 0 : Permet de valider ou non l'oscillateur RC interne sur les circuits 2323 et 2343 seulement.
- S : Permet de sortir de la commande tout en validant et mémorisant les choix préalablement faits. Attention ! Ces choix seront utilisés par défaut lors du prochain lancement du logiciel.

```
BA1FB AT90SXXXX PC BASED PROGRAMMER V1.60
Copyright 1997,1998,1999 by Jerry Meng
Email:jerrym@public.gb.com.cn

(A) Load HEX file to Flash buffer
(1) Erase Flash & EEPROM memory ----------- Yes
(2) Program Flash memory ----------------- Yes
(3) Progra                         ------ Yes
(4) Verify  (1) AT90S1200          ------ Yes
(5) Verify  (2) AT90S2313          ------ Yes
(6) Lock p  (3) AT90S2323/2343     ------ Yes
(7) Lock p  (4) AT90S4414/4434     ------ Yes
(8) Printe  (5) AT90S8515/8535     ------ 2
(9) Device
(0) RC enable (2323/2343 only) ------------ No
(S) Save setup
```

6 Le menu de configuration et de choix du circuit

Atténuateur audio/stéréo avec un potentiomètre numérique logarithmique

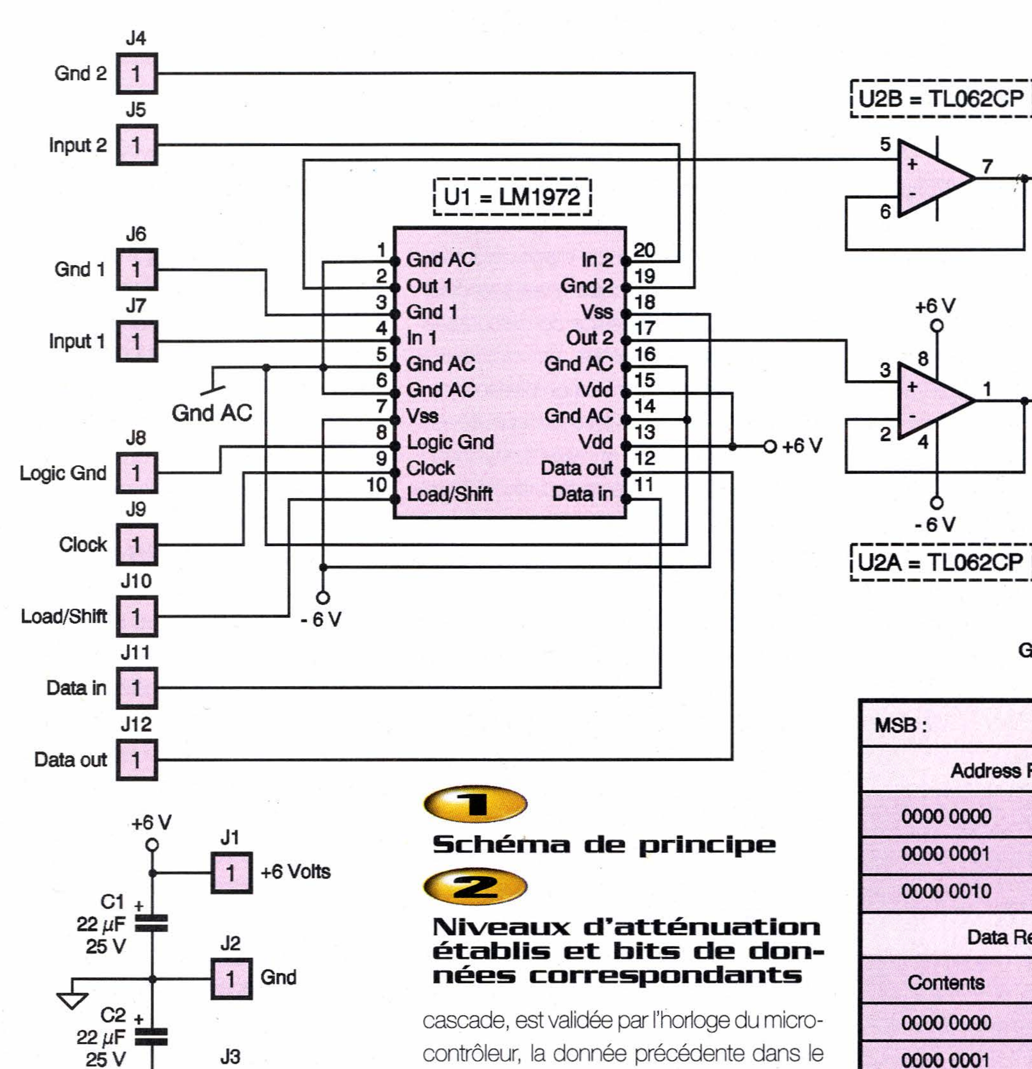


Le montage décrit dans cet article permet l'utilisation d'un potentiomètre numérique logarithmique dans de nombreuses applications qui peuvent être, entre autres, une console de mixage automatisée pour studio, un système de reproduction de la musique ou de renforcement des sons, la gestion de la musique électronique (du type MIDI) ou encore le contrôle de la sortie audio d'un ordinateur personnel.

Description du montage

Le schéma du circuit est représenté à la **figure 1** et est structuré autour du LM1972 de chez National Semiconductor. Ce composant est un atténuateur audio de 78 dB à deux canaux, contrôlé numériquement et fabriqué en technologie CMOS. Chaque canal possède des pas d'atténuation qui sont de 0,5 dB (de 0 à 47,5 dB) et de 1 dB (de 48 à 78 dB), une fonction de mise en silence (mute) qui atténue de 104 dB. Sa courbe d'atténuation logarithmique peut être personnalisée à travers un programme pour répondre à l'application désirée. Les performances de ce micro-potentiomètre sont démontrées à travers son excellent rapport signal sur bruit qui est au minimum de 110 dB et son haut pouvoir de séparation des deux canaux égal à 100 dB au minimum. Chaque micro-potentiomètre possède une fonction de mise en silence qui déconnecte le signal d'entrée de sa sortie, fournissant une atténuation de 96 dB. Les transitions, entre n'importe laquelle des réglages d'atténuation, sont sans sauts et se produisent de façon continue ce qui procure ainsi une fluidité dans l'atténuation du signal de sortie. Le LM1972 possède une interface numérique série constituée de trois fils et elle est compatible TTL et CMOS. Cette interface reçoit des données synchronisées sur une horloge qui sélectionnent un des deux canaux ainsi que le niveau d'atténuation désiré. La broche des données en sortie de ce composant permet de mettre en cascade plusieurs micro-potentiomètres, réduisant ainsi le nombre de lignes de validation et de données qui doivent être acheminées pour une application donnée. Les autres caractéristiques intéressantes du LM1972 sont une réponse en fréquence qui est au minimum de 100 kHz à -3 dB, une atténuation différentielle entre les deux canaux égale au maximum à ±0,25 dB et une distorsion harmonique totale ajoutée au bruit qui sont ensemble inférieures ou égales à 0,003%.

Détaillons la fonctionnalité de chaque groupe des broches du LM1972. Il y a deux signaux d'entrée indépendants IN1 et IN2 (broches 4 et 20) associés chacun à un signal de masse GND1 et GND2 (broches 3 et 19) ; ces signaux d'entrée correspondent à un signal de sortie associé OUT1 et OUT2 (broches 2 et 17). Deux broches sont prévues pour la tension d'alimentation positive VDD (broches 13 et 15) et deux autre broches pour la tension d'alimentation négative VSS (broches 7 et 18). Les cinq broches GND AC (1, 5, 6, 14 et 16) ne doivent être connectées à aucune des pistes du circuit imprimé mais doivent être connectées à la masse des signaux alternatifs afin de se prémunir du couplage de signaux qui pourraient se produire aux alentours de n'importe quelle broche du circuit. La masse logique LOGIC GND (broche 8) est associée aux lignes de l'interface série qui sont au nombre de quatre et qui acceptent toutes des niveaux TTL ou CMOS. L'horloge CLOCK (broche 9) qui est une entrée pour le circuit est utilisée



1 Schéma de principe

2 Niveaux d'atténuation établis et bits de données correspondants

MSB :	LSB
Address Register (Byte 0)	
0000 0000	Channel 1
0000 0001	Channel 2
0000 0010	Channel 3
Data Register (Byte 1)	
Contents	Attenuation Level dB
0000 0000	0,0
0000 0001	0,5
0000 0010	1,0
0000 0011	1,5
.....	..
0001 1110	15,0
0001 1111	15,5
0010 0000	16,0
0010 0001	16,5
0010 0010	17,0
.....	..
0101 1110	47,0
0101 1111	47,5
0110 0000	48,0
0110 0001	49,0
0110 0010	50,0
.....	..
0111 1100	76,0
0111 1101	77,0
0111 1110	78,0
0111 1111	100,0 (Mute)
1000 0000	100,0 (Mute)
.....	..

pour charger des données dans le registre à décalage interne sur le front montant de la forme d'onde de cette horloge. L'entrée LOAD/SHIFT (broche 10) est la ligne de validation du composant ; lorsque cette dernière est au niveau logique bas, elle permet ainsi aux données d'être entrées dans le registre à décalage interne au rythme de l'horloge. La donnée entrante DATA-IN (broche 11) est utilisée pour accepter des données en série, provenant d'un microcontrôleur, qui sont ensuite introduites dans le registre à décalage interne puis décodées pour changer le niveau d'atténuation d'un des deux canaux. Enfin, la donnée en sortie DATA-OUT (broche 12) est utilisée pour le mode cascade dans lequel plus d'un micro-potentiomètre est contrôlé à travers la même ligne de donnée. Comme la donnée, le long de la chaîne dans le mode cascade, est validée par l'horloge du microcontrôleur, la donnée précédente dans le registre à décalage est décalée vers la broche DATA-OUT vers le micro-potentiomètre suivant de la chaîne. La ligne LOAD/SHIFT remonte au niveau logique haut une fois que toutes les nouvelles données ont été décalées dans chacun de leur registre respectif. Le pas fondamental de l'atténuation peut être changé grâce aux techniques de programmation pour pouvoir s'adapter aux exigences de différentes applications. L'utilisateur peut désirer une atténuation logarithmique constante de 1 dB sur toute la plage d'atténuation (0 à 78 dB) pour une fonction panoramique par exemple. La seule restriction pour la personnalisation de l'atténuation est dictée par les niveaux d'atténuation établis et leurs bits de données correspondants qui sont représentés à la **figure 2**.

Le LM1972 change de niveau d'atténuation seulement lorsque l'adresse d'un canal est reconnue. Notre application configure le composant comme un contrôleur panoramique qui sépare les entrées gauche et

droite d'un signal audio stéréo donné. Ce circuit peut utiliser le schéma d'atténuation fondamental ou être programmé pour fournir une atténuation logarithmique constante de 1 dB sur toute la plage désirée.

Voyons à présent quelques informations pratiques en fonction des applications que désire réaliser le lecteur.

L'impédance d'entrée d'un micro-potentiomètre est constante et a pour valeur nominale 40 kΩ. Pour éliminer la propagation de composante continue indésirable à travers le composant, il est d'usage de prévoir une capacité d'entrée de couplage ayant pour valeur de 1 µF; cette dernière n'est cependant pas nécessaire si la tension de décalage continue de l'étage précédent est négligeable. Pour des systèmes avec de hautes performances, une capacité de couplage sur chacune des entrées est préférable. L'impédance de sortie du LM1972 varie typiquement entre 25 et 35 kΩ et elle change de façon non linéaire avec les changements de l'atténuation. Puisqu'un micro-potentiomètre est constitué d'un réseau de résistances en échelle avec une atténuation logarithmique, l'impédance de sortie est donc non linéaire. Due à cette configuration, un micro-potentiomètre numérique ne peut pas être considéré comme un potentiomètre linaire, mais seulement comme un atténuateur logarithmique.

Il est à noter que la linéarité d'un micro-potentiomètre ne peut pas être mesurée directement sans utiliser un étage tampon car l'impédance d'entrée de la plupart des systèmes de mesure n'est pas assez élevée pour assurer la précision demandée. À cause de la faible impédance d'entrée du système de mesure, la sortie d'un micro-potentiomètre est faiblement chargée et une mesure incorrecte en résulte. Afin de se prémunir de ce problème, un amplificateur opérationnel comme le TL062CP de notre application doit être utilisé pour remplir la fonction d'étage tampon/amplification ; la performance du LM1972 est alors seulement limitée par la performance du circuit intégré utilisé pour cet étage de sortie.

Une des caractéristiques majeures d'un micro-potentiomètre réside dans sa capacité à remplir la fonction de mettre en silence le signal d'entrée à un niveau d'atténuation de 104 dB. Cette particularité est accomplie en interne en isolant physiquement la sortie de l'entrée tout en mettant aussi à la masse la broche de sortie à une valeur d'environ 2 kΩ.

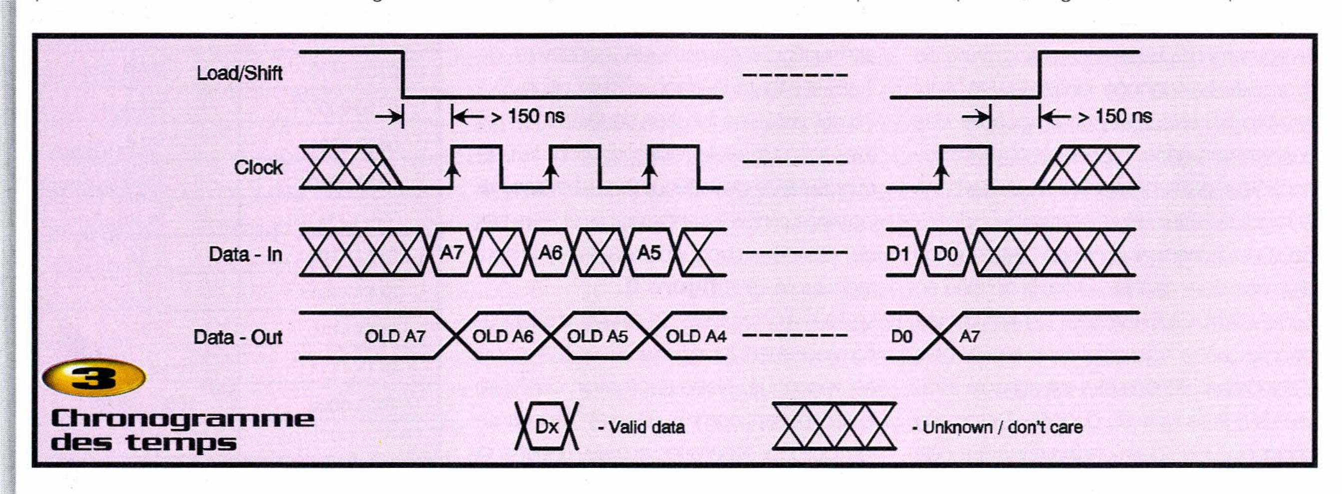
La fonction de mise en silence est obtenue durant la mise sous tension du LM1972 ou en envoyant une donnée d'entrée binaire par la ligne série de 01111111 ou supérieure (jusqu'à 11111111) au composant; ce dernier peur être mis en mode silence à partir d'une atténuation précédemment imposée en envoyant en série une des données écrites ci-dessus. Ceci permet au concepteur de pouvoir prévoir, s'il le désire, un bouton de mise en silence sur son système qui peut ainsi indiquer au microcontrôleur d'envoyer la donnée appropriée vers le micro-potentiomètre et mettre ainsi en silence un canal particulier ou tous les canaux.

Puisque cette fonction est effectuée par un programme, le concepteur a un très grand degré de flexibilité pour configurer son système. Bien que le LM1972 ait été conçu pour être utilisé comme un atténuateur pour les signaux à l'intérieur du spectre audio, ce composant est aussi capable de suivre une tension continue en entrée ; dans ce dernier cas, il suit des tensions continues qui possèdent des valeurs avec une chute de diode en plus au-dessus de chaque tension d'alimentation.

Un des points à se souvenir au sujet de la poursuite d'une tension continue, c'est qu'avec un étage tampon à la sortie du micro-potentiomètre, la résolution de cette poursuite de la tension continue dépend de la configuration du gain de l'étage tampon /amplificateur et de ses tensions d'alimentation associées. Le LM1972 utilise un format de communication série sur trois fils qui peut être facilement contrôlé par un microcontrôleur.

La **figure 3** représente le chronogramme des temps des lignes de la liaison série pour les signaux DATA-IN, CLOCK et LOAD/SHIFT. La ligne LOAD/SHIFT passe au niveau logique bas au moins 150 ns avant le front montant de la première impulsion d'horloge et doit rester à ce niveau logique bas durant tout le temps de la transmission de chaque train des 16 bits de données.

Les données série comprennent 8 bits pour la sélection du canal et 8 bits pour la valeur de l'atténuation. Pour les deux valeurs de données, que ce soit pour l'adresse ou pour la valeur de l'atténuation, le bit le plus significatif (MSB : «Most Significant Bit) est envoyé le premier et les 8 bits d'adresse sont envoyés avant les 8 bits de la valeur de l'atténuation. L'interface numérique du LM1972 est essentiellement un registre à décalage, à l'intérieur duquel une donnée série est décalée, verrouillée et ensuite décodée. Lorsqu'une nouvelle donnée est décalée vers la broche DATA-IN, la donnée précédemment verrouillée est décalée vers la broche DATA-OUT. Une fois que la donnée est décalée à l'intérieur du composant, la ligne LOAD/SHIFT passe au



3 Chronogramme des temps



niveau logique haut, verrouillant ainsi la nouvelle donnée. Cette donnée est ensuite décodée et les commutateurs appropriés sont activés pour établir le niveau d'atténuation pour le canal sélectionné. Ce procédé se poursuit à chaque fois qu'un changement de l'atténuation est effectué. Chaque canal est mis à jour seulement lorsque ce canal est sélectionné pour un changement d'atténuation ou quand le système est arrêté et de nouveau remis sous tension.

Lorsque le micro-potentiomètre est mis sous tension, chaque canal est placé dans le mode de mise en silence. Chaque canal du LM1972 possède son propre réseau de résistances en échelle qui consiste en de multiples éléments R_1/R_2 qui établissent ainsi le schéma de l'atténuateur. A l'intérieur de chaque élément, il y a un commutateur à prises qui sélectionne le niveau d'atténuation approprié correspondant aux bits de la donnée série programmée.

L'impédance d'entrée pour un canal possède une valeur constante quel que soit le commutateur à prise sélectionné, tandis que l'impédance de sortie varie suivant le commutateur à prise sélectionné. La section de l'interface d'un micro-potentiomètre numérique est compatible avec un niveau logique soit TTL ou CMOS dû aux entrées du registre à décalage qui agissent sur une tension de décalage égales à deux chutes de diodes ou approximativement 1,4V. La broche DATA-OUT est disponible pour cascader plusieurs LM1972. De manière à fournir le plus haut niveau de séparation d'un canal et isoler n'importe laquelle des lignes qui véhicule un signal d'un bruit numérique, la broche DATA-OUT doit être terminée à travers une résistance de 2 kΩ si elle n'est pas utilisée; cependant, cette broche peut être laissée flottante si aucun signal bruité sur cette ligne peut se coupler avec des lignes adjacentes créant alors des parasites indésirables.

Bien que l'interface numérique du LM1972 soit essentiellement un registre à décalage, de multiples micro-potentiomètres peuvent être programmés en utilisant les mêmes lignes de DATA et LOAD/SHIFT. Pour «n» micro-potentiomètres devant être mis en cascade, il y a 16 x «n» bits qui doivent être décalés et verrouillés pour programmer l'ensemble. La séquence de chargement pour «n» LM1972 est la même que pour un seul composant.

La caractéristique de diaphonie d'un micro-potentiomètre est obtenue en plaçant un signal sur un canal et en mesurant le niveau à la sortie de l'autre canal à la même fréquence. Il est important d'être sûr que le niveau du signal mesuré soit à la même fréquence que celle du signal injecté de telle manière à avoir une indication précise de la diaphonie. Ainsi, pour s'assurer d'une mesure exacte, l'entrée du canal qui correspond à la sortie mesurée doit être reliée à la masse alternative GND AC à travers une capacité de 1 µF.

Le LM1972 est capable d'être utilisé dans une boucle de contre-réaction d'un amplificateur. Cependant, comme il a été écrit précédemment, la sortie du micro-potentiomètre doit avoir une impédance élevée de manière à maintenir de bonnes performances et une linéarité correcte. Mais le chargement de la sortie change les valeurs de l'atténuation du composant. Ainsi, un LM1972 utilisé dans une boucle de contre-réaction produit un amplificateur avec un gain logarithmique. Il faut cependant se rappeler que dans le mode silence du micro-potentiomètre, l'entrée du composant est déconnectée de la sortie; dans cette configuration, l'amplificateur opérationnel est placé dans son état de gain en boucle ouverte, ce qui en résulte alors un sévère comportement de comparateur.

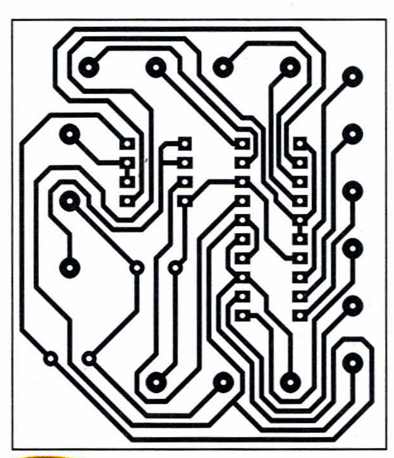
Une attention toute particulière doit donc être prise avec la programmation et la conception de ce type de circuit. Afin de fournir les meilleures performances, un amplificateur à entrée JFET doit être utilisé.

Réalisation pratique

Le câblage de notre circuit ne pose aucune difficulté particulière. Il n'y a pas de strap à souder. Il est bien sûr recommandé de mettre les circuits intégrés LM1972 et TL062CP sur un support au cas où ces derniers doivent être changés si une mauvaise manipulation survient. La **figure 4** représente le circuit côté pistes et la **figure 5** côté composants.

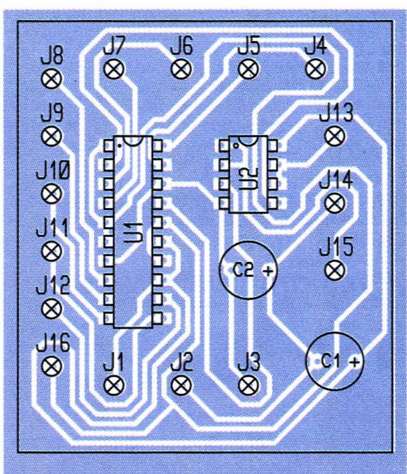
Conclusion

Le montage proposé dans cet article a été conçu pour être utilisé dans de nombreuses applications sans être limité par une configuration spécifique. Ainsi, le lecteur dispose de toutes les broches du LM1972 afin de pouvoir l'exploiter au mieux pour sa conception personnel : interface avec un microcontrôleur ou avec une prise RS-232 vers un ordinateur personnel, mise en cascade, intégration de plusieurs LM1972 dans un montage audio, etc. En effet, ce micro-potentiomètre se prête à de nombreux développements.





Tracé du circuit imprimé





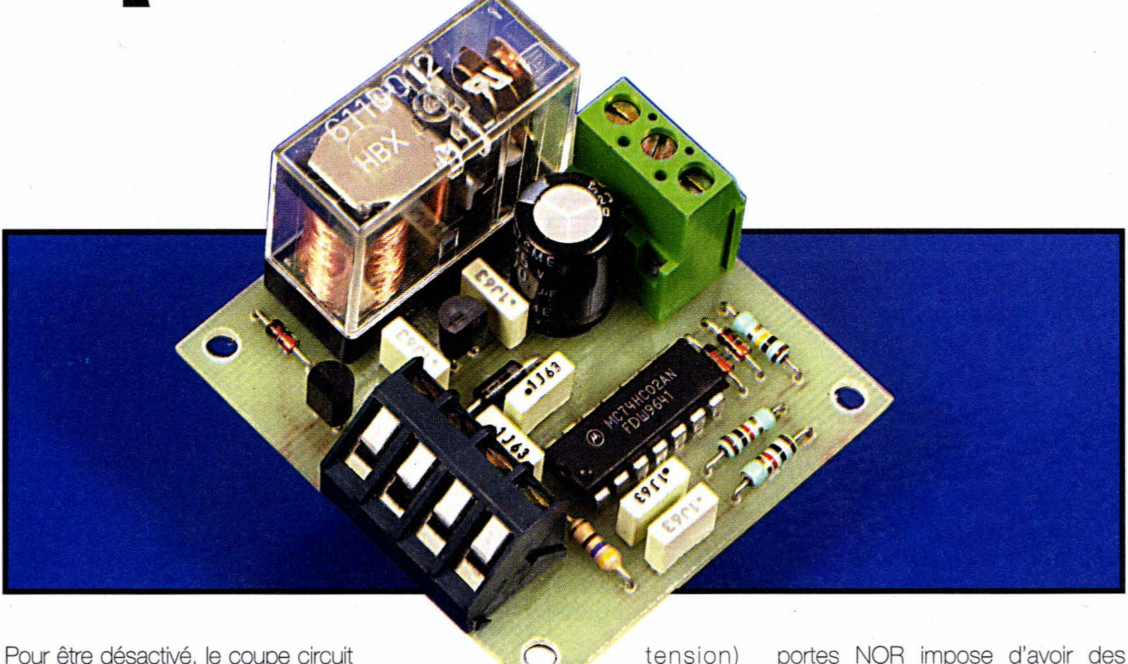
Implantation des éléments

M. LAURY

Nomenclature

U_1 : LM1972 + 1 support DIL 20 broches
U_2 : TL062CP ou équivalent + 1 support DIL 8 broches
C_1, C_2 : 22 µF/25V radial
J_1 à J_{16} : 16 picots

Coupe circuit pour automobile



Nous vous proposons ce coupe circuit pour améliorer la protection de votre véhicule, même si ce dernier est déjà équipé d'un système antivol. Cette réalisation, un peu plus évoluée qu'un simple interrupteur, présente l'avantage de basculer automatiquement en sécurité dès que le contact du véhicule est coupé, évitant ainsi qu'un simple oubli puisse être fatal.

Pour être désactivé, le coupe circuit devra, d'une part être alimenté et, d'autre part, détecter le changement d'état d'un interrupteur ou d'un bouton poussoir, c'est à dire lors du passage depuis l'état ouvert à l'état fermé ou réciproquement. Cela présente l'avantage de pouvoir utiliser quasiment n'importe quel contact sec disponible.

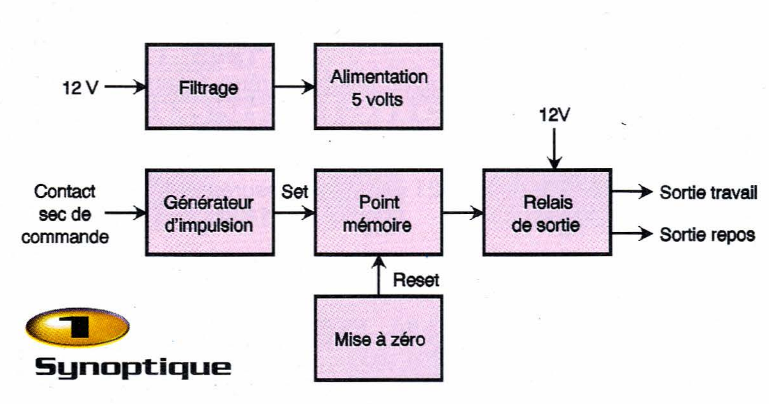
Description du montage

Le schéma synoptique est représenté sur la **figure 1** et le schéma de principe sur la **figure 2**. La tension 12V de la batterie alimente directement le relais de sortie alors que le cœur du montage est alimenté au travers d'une cellule filtrage et régulation à 5V. Cette tension a été choisie pour s'affranchir du niveau de tension bas que la batterie peut parfois avoir, par exemple lors du démarrage du véhicule. La régulation de la tension à 5V est confiée à U_1. La cellule de filtrage, constituée par D_1 et C_1, assure une excellente immunité du montage vis à vis des parasites, provenant par exemple de l'alternateur, mais aussi des variations rapides de la tension (creux de tension) pouvant provenir de la mise en route d'accessoires comme un climatiseur. Ainsi, C_1 assure un réservoir d'énergie pour le coupe circuit en cas de chute passagère rapide de la tension de la batterie grâce à la diode D_1 qui évite toute décharge de C_1 vers le véhicule. C_2 et C_3, placés à proximité du régulateur, réduisent le bruit et assurent la bonne stabilité de la régulation.

Le cœur du montage est constitué par le générateur d'impulsion, le point mémoire et le circuit de mise à zéro. Le point mémoire est construit autour des deux portes NOR U_{2C} et U_{2D} montées dans une configuration de bascule RS (Reset Set). L'usage de portes NOR impose d'avoir des commandes actives au niveau haut. Le circuit de mise à zéro fixe l'état initial de la bascule RS lors de la mise sous tension. Il est constitué par le réseau R_4 et C_7 qui délivre une impulsion au niveau haut sur l'entrée Reset, patte 12 de la porte NOR de U_{2D}, assurant ainsi le niveau de sortie bas.

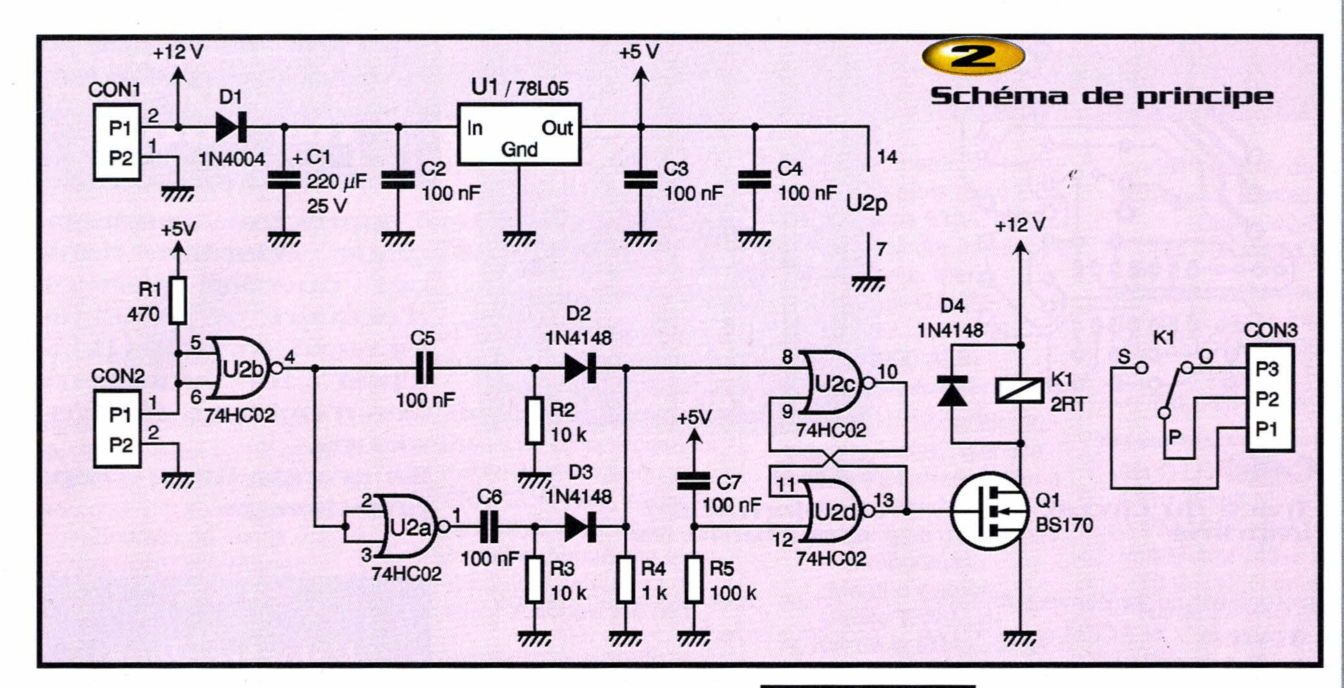
Le générateur d'impulsion sert à délivrer sur l'entrée Set, patte 8 de la porte NOR de U_{2C}, du point mémoire une impulsion positive lors du changement d'état du contact sec branché sur le connecteur CON_2.

La **figure 3** représente l'allure des différents signaux du générateur d'impulsion. L'ensemble, formé par les diodes D_2, D_3 et la résistance R_5,



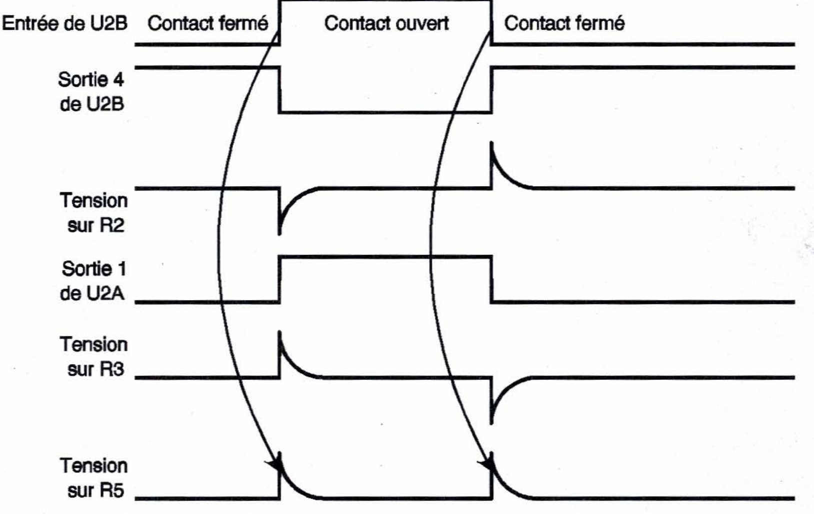
1 **Synoptique**





constitue un sommateur analogique. La diode D_2 délivre une impulsion positive lorsque le contact sec se ferme alors que c'est la diode D_3 qui délivre l'impulsion lorsque le contact sec s'ouvre. Ainsi, quelle que soit l'origine de cette impulsion, cette dernière met la bascule RS dans l'état haut (Set). Sa sortie, patte 13 de U_{2D}, commande le transistor MOS Q_1 à canal N, à l'état bloqué lorsque son entrée est au niveau bas et à l'état passant lorsque son entrée est à l'état haut. Son drain commande la bobine du relais K_1 alimentée directement par la tension de la batterie.

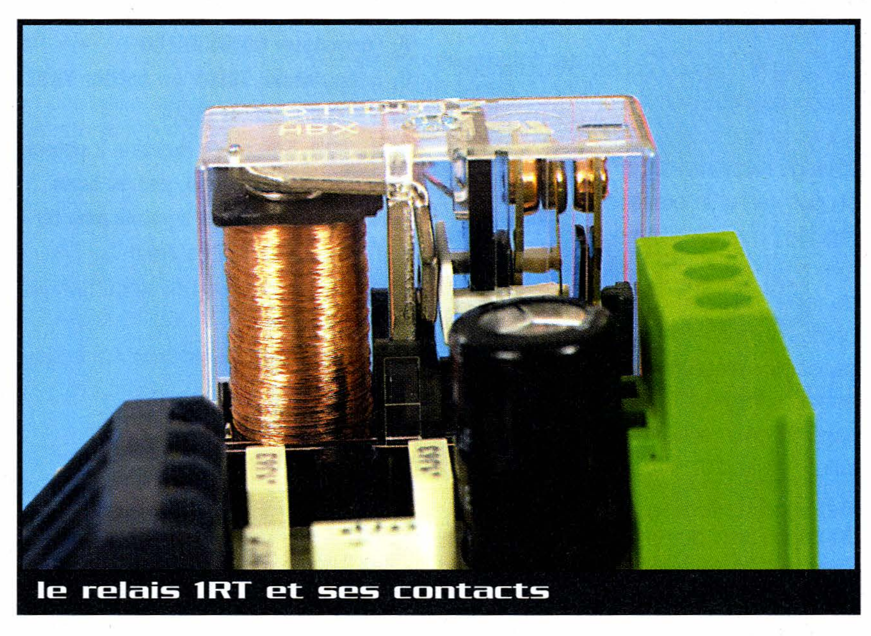
Ainsi câblé, le relais ne consomme pas à travers le régulateur U_1, qui ne surchauffe donc pas, tout en restant très tolérant vis à vis des variations de la tension de la batterie. Le modèle utilisé colle à partir de 7V et reste collé jusqu'à 5V, tant qu'il n'y a pas de vibrations... Les contacts repos et travail du relais sont reportés sur le connecteur CON_3. La diode D_4, également appelée diode de roue libre, protège le transistor Q_1 contre les surtensions générées par la bobine du relais.

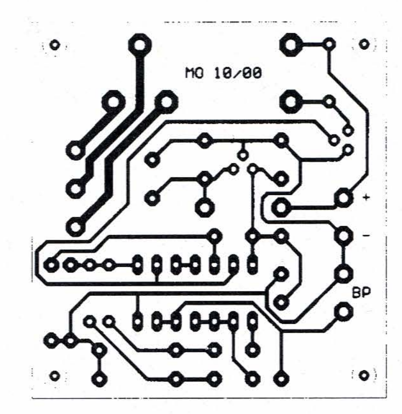



3 Allure des signaux du générateur d'impulsion

Réalisation

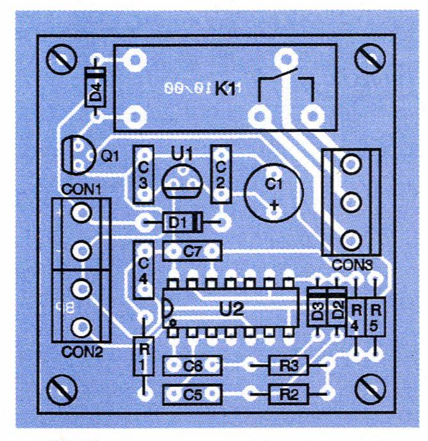
L'ensemble des composants tient sur un circuit imprimé de dimensions 47 x 50 mm dont le tracé côté soudure est donné sur la **figure 4**. Tous les trous seront percés avec un foret de 0,8 mm de diamètre excepté pour la diode D_1 pour laquelle un


le relais 1RT et ses contacts





Tracé du circuit imprimé





Implantation des éléments

foret de 1 mm de diamètre sera utilisé et les connecteurs CON_1 à CON_3 qui seront percés à 1,2 mm. Enfin, les trous de fixation du PCB seront percés à un diamètre de 3,2 mm.

L'implantation des composants est donnée sur la **figure 5**. Afin de vous faciliter la tâche, il est recommandé de commencer la pose par les composants les plus plats, en débutant par les résistances et les diodes, le circuit intégré U_2, les condensateurs de découplage, le régulateur de tension et le transistor MOS.

Veillez à bien respecter le sens des composants polarisés notamment le transistor, le régulateur de tension, le condensateur de filtrage et le circuit intégré U_2. Pour des raisons de fiabilité mécanique, il est préférable de ne pas mettre U_2 sur un support. En outre, les connecteurs seront choisis de bonne qualité vis à vis des vibrations et de la tenue mécanique.

La mise en route du coupe circuit ne doit poser aucun problème si le circuit imprimé est de bonne qualité et les consignes de câblage respectées. Alimenté sous 12V, on doit vérifier la présence de la tension régulée 5V sur la broche 14 de U_2. Pour faire coller le relais, il suffit d'appliquer ou de retirer un court-circuit entre les deux bornes du connecteur CON_2. Du fait de la capacité relativement importante du condensateur de filtrage C_1, il est nécessaire de débrancher la tension d'alimentation environ 2 secondes entre deux essais consécutifs, le temps de sa décharge.

Sa petite taille, sa simplicité et sa fiabilité doivent permettre à tout un chacun d'essayer ce coupe circuit et de l'adopter pour accroître la protection de son véhicule.

Nomenclature

R_1 : 470 Ω 1/4W (jaune, violet, marron)
R_2, R_3 : 10 kΩ 1/4W (marron, noir, orange)
R_4 : 1 kΩ 1/4W (marron, noir, rouge)
R_5 : 100 kΩ 1/4W (marron, noir, jaune)
C_1 : 220 µF/25V radial, pas de 5,08mm
C_2 à C_7 : 100 nF/63V, pas de 5,08mm
D_1 : diode 1N4004
D_2 à D_4 : diodes 1N4148
Q_1 : transistor NMOS BS170
U_1 : régulateur 78L05 en boîtier T092
U_2 : 74HC02, boîtier DIL14
CON_1, CON_2 : blocs de jonction 2 points pour circuit imprimé au pas de 5mm
CON_3 : bloc de jonction 3 points pour circuit imprimé au pas de 5mm
K_1 : relais miniature 1 RT série G2R au pas de 3,5mm
Circuit imprimé simple face 4,7 x 5cm
4 vis diamètre 3mm
4 entretoises
Foret Ø 0,8mm
Foret Ø 1mm
Foret Ø 1,2mm
Foret Ø 3,2mm

PETITES annonces

N° 253 - décembre 2000/janvier 2001

Appareils de mesures électroniques d'occasion. Oscilloscopes, générateurs, etc.
HFC Audiovisuel
Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE
RCS Mulhouse B306795576
Tél. : 03. 89. 45. 52.11

Recherche articles sur édits parus dans Elektor en 88 et 89 n° 116-123-127-128-129 photocopie et frais de port remboursés. **M. Arcis Echanoux 07160 Mariac**
Tél. : 04 75 29 23 98

Recherche lampes audio triodes PX25 et DA30. Faire offre.
Tél. : 02 97 66 86 94

Vds platines, schémas, composants de TV couleur, composants et matériel électronique, revues Electronique Pratique 80/81/89/92/95/96, Le Haut Parleur 94/95/97, Elektor 92/93/94
Hubert DUPRE
16 rue Michel Lardot
10450 BREVIANDES

Vends géné 2,4 GHz AM FM curve tracer CT71 compteur Geiger 200 F
Géné fonctions 20 MHz module oscillo 4 voies 750 F
Tél. : 02 48 64 68 48

Vds machine de pose automatique de composants CMS MYDATA TP9 révision OK.
Tél. : 02 38 44 24 10

Particulier recherche électronicien capable de fabriquer détecteur de souterrains.
Tél. : 06 62 26 55 87

ELECTRONIQUE DIFFUSION
15, rue de Rome 59100 Roubaix
recherche
1 APPROVISIONNEUR
connaissances en composants et matériels électroniques
1 OPÉRATEUR PAO, ANIMATEUR SITE INTERNET
Envoyer lettre manuscrite avec CV et photo à l'attention de Monsieur **Philippe MOREL**

Cherche composition bains d'argenture chimique et d'étamage. Contacts pour projet ampli biofeedback EEG/haute tension. Cherche équation reliant le courant de saturation d'une jonction à la température.
Matériel HF/VHF à vendre, liste SD contre timbre.
Dr Oleg Eric ANITOFF
Tél. : 06 08 74 14 17

IMPRELEC
102, rue Voltaire
01100 OYONNAX
Tél/Fax : 04 74 73 03 66
(de 13 h 30 à 18 h 30)
Fax : 04 74 73 00 85
e-mail : imprelec@wanadoo.fr
réalise vos CIRCUITS IMPRIMÉS SF ou DF étamés, percés sur V.E. 8/10 ou 16/10, œillets, face alu.
Qualité professionnelle.
Tarifs contre une enveloppe timbrée ou par tél.

Vends instruments de mesure 1920 - lampes radio USA récept. Philips 630A, renseignements joindre enveloppe timbrée. Merci
Roger CALLE
67, rue du Rudel
81000 ALBI

Recherche schéma électronique ou mieux «service manuel» de l'alimentation à découpage Nixdorf Computer type 3142. Frais remboursés.
Merci d'avance.
Jacky THIELLIN
4, rue de la Frelonnerie
37270 MONTLOUIS/LOIRE
Tél. : 02 47 50 71 95

Recherche lecteur de CD Sony méga changeur CDP CX57 50+1, donne en échange Reflex Canon EOS3000 neuf sous garantie + objectif 38/76 + sabot BP8
Tél. : 06 03 94 74 45

Recherche camescope VHSC Panasonic NV-RX 600 même en panne
Tél. : 05 46 06 37 04

Vds ampli H7000 Yamaha TBE 8000 F filtre actif BSS FDS 360 2500 F filtre actif Cloud 2000 F
Tél. : 05 46 39 16 09

Cause double emploi vends oscillo 2X20 Metrix OX800 excellent état très peu servi. Prix 2000 F
Tél/Fax : 05 49 35 01 17

Vends appareils de mesures occasion + postes TSF des années 40-50
Tél. : 05 45 81 03 07

Vends kit Texas Instruments DSP S5X réf. TMDS3200051 Prix 600 F
Tél. : 05 61 44 75 12

Vds G LG102 800 - 2400 M L310 39k80 M G 2-480 M AMFM MW Oritel 10 M 18G volt Metrix 745 + 207 S G 10 G - 15 G coupl. dir. Narda 225-460 M Bird 80 W 2G
HUMBERT 17 bis rue des Graviers
92160 Antony
Tél. : 01 47 02 09 40

Nous rappelons à nos lecteurs que les PETITES ANNONCES GRATUITES sont exclusivement réservées aux particuliers abonnés. Concernant les sociétés (petites annonces commerciales) vous reporter au tarif page 94. Merci de votre compréhension.

Le service publicité

PETITES ANNONCES

payantes *(particuliers non abonnés et toutes annonces de sociétés)*

100 F la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, taxes comprises. Supplément de 50 F pour domiciliation à la Revue. 100 F pour encadrement de l'annonce.

gratuites *(abonnés particuliers uniquement)*

Abonnés, vous bénéficiez d'une petite annonce gratuite dans les pages Petites Annonces. (Joindre à votre annonce votre étiquette d'abonné). Cette annonce ne doit pas dépasser 5 lignes de 33 lettres, signes ou espaces et doit être **non commerciale (sociétés)**. Pour les sociétés, reportez-vous aux petites annonces payantes. Le service publicité reste seul juge pour la publication des petites annonces en conformité avec la Loi. Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois à Publications Georges Ventillard, Département Publicité Electronique Pratique, 2 à 12 , rue de Bellevue, 75019 Paris. C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque CP. ou mandat poste.

C'est NOËL chez Selectronic



Testeur de PHASE

Nouveau

Testeur de phase et de continuité.

Cet outil peut rendre de grands services :

Vérifier **sans contact** la présence d'une tension alternative (70 à 600 VAC)
Déterminer où se trouve la phase sur une prise de courant
Vérifier la polarité d'une tension continue (1,5 à 36 VDC).
Vérifier à quel endroit un fil est coupé.
Vérifier si un appareil est relié à la terre ou non.
Vérifier la continuité d'un conducteur (fusible, lampe, etc). Etc.
Avec signal audible et lumineux (LED verte.
Fonctionne avec 2 piles alcalines V13GA (fournies).
Dimensions : 130 x 23 x 13 mm.



122.0526
Prix noël 45F00 (*)

*: *prix valable du 4 décembre 2000 au 31 janvier 2001.*

Sonomètre SPHINX



Faites vos mesures de niveau sonore pour un prix très raisonnable !

Affichage numérique LCD avec bargraphe 21 pts.
Mesure des dB : de 50 à 126 dB en 7 calibres.
Gamme de fréquences : 32 à 10.000 Hz (en pratique : 12 kHz).
Précision : ±2 dB à 114 dB SPL.
Affichage de la valeur moyenne ou maximum du niveau sonore.
Courbes : Pondération de type "A" ou "C".
Mémoire de mesure. Mémoire de min. / max.
Sortie pour carte son ou système audio.
Filetage 1/4" pour montage sur trépied.
Alimentation : pile 9V alcaline (non fournie)
Dim. : 159 x 64 x 45 mm. Poids : 165 g.

122.1533 499F00

Moniteur COULEUR 5,6"

Prix Noël 2000
~~2249,00 F~~
1995 F00 (*)



Une image 2 fois + grande que le classique 4".

Taille d'écran : diagonale 142 mm (5,6").
Norme : PAL ou NTSC commutable.
Contrôles : électroniques par boutons poussoir (pas de potentiomètres)
Alimentation : 9 à 20 VDC.
Consommation : 900 mA typ. @ 12 VDC.
Dimensions : 153 x 134 x 29,5 mm.
Fourni avec : pied orientable, boîtier d'alimentation pour voiture, cordons.

Voir catalogue 2001, page 15-62

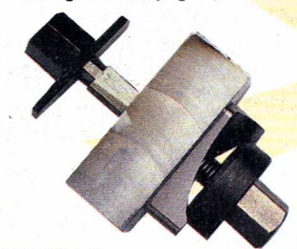
122.2329 ~~2249,00 F~~ **Prix Noël 1995,00 F (*)**

*: *prix valable du 4 décembre 2000 au 31 janvier 2001.*

Poinçons de découpe "ÉLECTRONIQUE"

Finie la corvée de perçage de coffret !

Voir catalogue 2001, page 12-50.



SCART — Secteur CEE — SUB-D 9pts — SUB-D 25 pts

Utilisables dans la tôle d'acier jusqu'à 1,6 mm ou l'aluminium 2 mm.

Pour SUB-D 9 pts (DE9) et 15 pts (HDA-15)
122.1911-9 ~~590,00 F~~ **Prix Noël 475,00 F (*)**
Pour SUB-D 25 pts (DB25)
122.1911-25 ~~695,00~~ F **Prix Noël 590,00 F (*)**
Pour embase secteur CEE
122.1911-3 ~~790,00 F~~ **Prix Noël 690,00 F (*)**
Pour embase SCART vidéo
122.1911-21 ~~849,00 F~~ **Prix Noël 749,00 F (*)**

*: *prix valable du 4 décembre 2000 au 31 janvier 2001.*

Serrure électronique

Inviolable

Prix Noël 2000
~~790,00 F~~
595 F00 (*)

Un simple contact suffit !
Posez votre clef codée sur le système de détection et votre porte s'ouvre.

Clef codée DALLAS iButton™

La clef DALLAS iButton™ prête à l'emploi

Caractéristiques :
Clef à code inviolable DALLAS **iButton™**.
Protection anti-sabotage. Boucle de détection d'alarme.
Sortie alarme (relais 1 A).
Alim. à prévoir : 12 V / 1,5 A.
Dimensions : 12 x 8 x 3,3 cm.
Installation facile.
Fournie avec vis et chevilles de fixation.

Voir catalogue 2001 page 14-31.

Super Promo

La serrure TK-10 (sans clé)
122.1467 ~~790,00~~ F **Prix Noël 595,00 F (*)**

La clé codée 122.1579 ~~45,00~~ F **Prix Noël 39,00 F (*)**
Le lot de 10 clés 122.1579-10 ~~375,00~~ F **Prix Noël 349,00 F (*)**

*: *prix valable du 4 décembre 2000 au 31 janvier 2001.*

Coffret de 340 fusibles 5x20 mm

Nouveau

PHILIPS

Livré avec TESTEUR ÉLECTRONIQUE
Fusibles de **qualité professionnelle**
17 valeurs en fusion rapide et retardée.
20 pièces par valeur :
RAPIDES : 1,6 A - 2 A - 2,5 A
RETARDÉS : 315 mA - 500 mA
630 mA - 800 mA - 1 A - 1,25 A
1,6A - 2A - 2,5A - 3,15A - 4A - 5A - 6,3A - 10A
Présentés dans un très beau coffret compartimenté.
TESTEUR de : tension secteur, tensions continues jusqu'à 250 VDC, polarité et continuité.
Indication par diodes LED.

Le coffret 340 fusibles PHILIPS avec testeur
122.0636 ~~340,00~~ F **Prix Noël 249,00 F (*)**

*: *prix valable du 4 décembre 2000 au 31 janvier 2001.*

Selectronic
L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. **0 328 550 328** Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr

NOS MAGASINS



PARIS
11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)
LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)



Catalogue Général 2001
Envoi contre 30F
(timbres-Poste ou chèque)

EP1220 Photos non contractuelles

Conditions générales de vente : Réglement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, **FRANCO** à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F. **Tous nos prix sont TTC**